

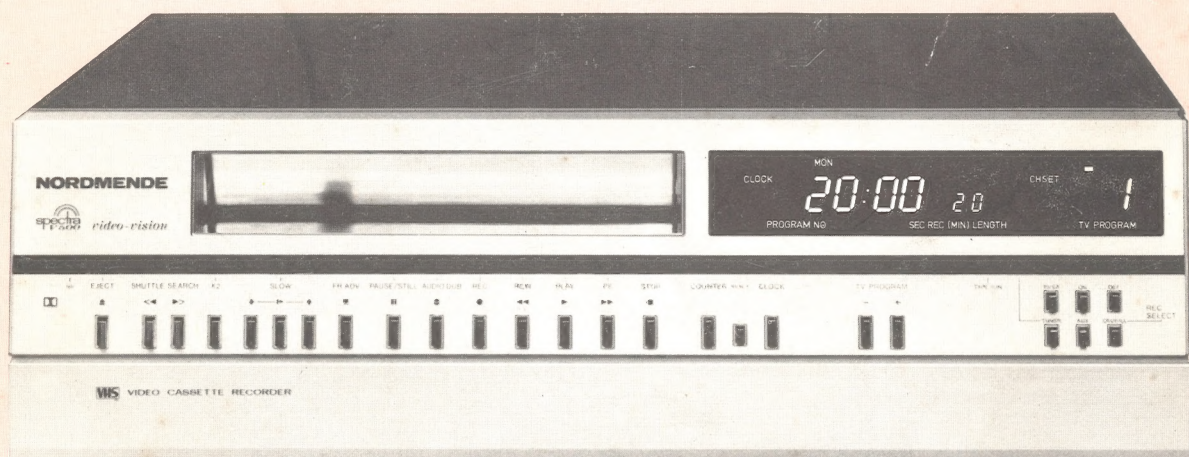
**Service · Handbuch**  
**Service · Manual**

**NORDMENDE**

**Zentralkundendienst**

**Teil 3      Schaltungsbeschreibung**

**spectra-video-vision V 500**  
**1.463 H**



 DOLBY SYSTEM<sup>®</sup> under LICENCE from DOLBY laboratories

Diese Angaben und Hinweise sind ausschließlich für den Service des Fachhändlers bestimmt · Änderungen vorbehalten  
 These instructions are for service dealers only · Subject to modification

# Inhaltsverzeichnis

## Beschreibung der Mechanik

1-1	Mechanik . . . . .	Seite 1
1-2	Betriebsart – STOP . . . . .	Seite 1
1-3	Einfädelfunktion . . . . .	Seite 3
1-4-1	Aufnahme/Normal-Wiedergabe . . . . .	Seite 4
1-4-2	Pause . . . . .	Seite 4
1-4-3	Standbild-, Zeitlupe- und Zeitrafferwiedergabe . . . . .	Seite 4
1-4-4	Bildsuchlauf vorwärts und rückwärts . . . . .	Seite 4
1-5	Ausfädelfunktion . . . . .	Seite 4
1-6	Schneller Vor- und Rücklauf-Betrieb . . . . .	Seite 7
1-7	Cassettenschacht . . . . .	Seite 9

## Beschreibung der Elektronik

2-1	Video-Signalweg . . . . .	Seite 10
2-2	Audio-Schaltung . . . . .	Seite 12
2-3	Servo-Schaltungen . . . . .	Seite 13
2-4	Mechaniksteuerung . . . . .	Seite 20
2-5	Beschreibung der Video-Signalverarbeitung . . . . .	Seite 21
2-6	Bildschnittsteuerung . . . . .	Seite 27
2-7	Blockschaltbild Servoschaltungen . . . . .	Seite 29
2-8	Mechanik-Steuerplatte – 06 – . . . . .	Seite 29
2-8-1	Funktionsüberblick . . . . .	Seite 29
2-8-2	Arbeitsweise Netz EIN/AUS . . . . .	Seite 29
2-8-3	Schalter- und Sensorfunktionen . . . . .	Seite 32
2-8-4	Mikrocomputer-Grundlagen . . . . .	Seite 33
2-8-5	Beschreibung der Mikrocomputer . . . . .	Seite 34
2-8-6	Beschreibung des Mikrocomputers $\mu$ P D553C . . . . .	Seite 35
2-8-7	Funktionen der Mechaniksteuerplatte . . . . .	Seite 44
2-8-8	Beschreibung des Blockschaltbildes . . . . .	Seite 45
2-8-9	Schaltungsbeschreibung . . . . .	Seite 46
	1. Schaltung der Betriebsarten . . . . .	Seite 46
	2. Serien/Parallel-Decoder IC 38 und periphere Schaltungen . . . . .	Seite 49
	3. Infrarot-Empfängerplatte . . . . .	Seite 50
	4. BCD/Dezimal-Decoder . . . . .	Seite 51
	5. Datenselektoren . . . . .	Seite 51
	6. CUE-Signal Aufnahme und Wiedergabe . . . . .	Seite 53
	7. Magnet-Steuerschaltung . . . . .	Seite 57
	8. Motorantrieb- und Steuerschaltung . . . . .	Seite 57
	9. Bandzähler . . . . .	Seite 59
2-9	Tuner und Schaltuhr (Timer) . . . . .	Seite 61
2-9-1	Computer-Stationswahl . . . . .	Seite 61
2-9-2	Mikrocomputergesteuerte Kanalwahl . . . . .	Seite 61
2-9-3	Hauptfunktionen . . . . .	Seite 62
2-9-4	Automatischer Sendersuchlauf . . . . .	Seite 65
	1. Abstimmspannungsgenerator . . . . .	Seite 65
	2. Horizontal-Impulstrennstufe . . . . .	Seite 65
	3. AFC-Vergleicher (Komparator) . . . . .	Seite 67
	4. Automatik-Suchlauf . . . . .	Seite 69
	5. Tastaturmatrix . . . . .	Seite 69
2-9-5	Programmierbare Schaltuhr (Timer) . . . . .	Seite 75

3	Flowcharts . . . . .	Seiten 76–106
---	----------------------	---------------



### 1.1. Mechanik

Da das Gerät mit den VHS-Spezifikationen übereinstimmt, besteht volle Kompatibilität mit früheren Modellen. Aus diesem Grunde ist auch der grundsätzliche Aufbau der Mechanik, speziell des Bandtransportes weitgehend identisch.

Die Hauptunterschiede liegen in dem Frontlade-System und der Infrarotlicht-Fernbedienung. Die Betriebsarten-Umschaltung geschieht mit 2 Magneten und 5 Gleichspannungsmotoren. Diese werden durch die Mechanik-Steuerplatte - 06 - gesteuert. Hierdurch konnte die Anzahl der mechanischen Bauteile beträchtlich reduziert werden, woraus bei einfacherer Mechanik eine höhere Zuverlässigkeit und Servicefreundlichkeit resultiert.

Die folgende Beschreibung stellt die mechanische Arbeitsweise in allen Betriebsarten dar. Es empfiehlt sich auch die Beschreibung der Mechanik-Steuerplatte - 06 - zu kennen.

### 1.2. Betriebsart - STOP - (Fig. 1-1)

Die Fig. zeigt die Aufsicht des Chassis im Stop-Zustand bei ausgebautem Cassettenschacht.

Haupt-Bremsmagnet, Andruckrollen-Magnet sowie Fädel-, Wickel-, Kopftrommel und Capstanmotor sind außer Betrieb.

Die Bremsen I liegen am Auf- und Abwickelbandteller.

Das Bandteller-Zwischenrad ist in Ruhestellung zwischen den Bandtellern. Andruckrolle und Capstan haben keinen Kontakt.

Die Bandführungsrollen, Führungsstifte und Fühlhebel auf dem auf- und abwickelseitigen Ladearmen sind so positioniert, daß die Cassette eingelegt werden kann.

Der UL-Schalter (unloading) ist mechanisch betätigt, jedoch elektrisch ausgeschaltet, und der AL-Schalter (after loading) ist aus.

Die Betätigung der Starttaste aktiviert den Hauptbremsmagneten, der den Umlenkhebel bewegt. (Siehe Fig. 1-2) Unter Straffung der Zugfeder bewegt sich die Bremssteuerplatte nach links.

Die Bolzen der Bremshebel werden durch die Vorsprünge auf der Bremssteuerplatte nach hinten gedrückt und die Bremsen gelöst. Gleichzeitig wird der Zwischenradhaltearm freigegeben, so daß dieser frei zur linken oder rechten Seite schwenken kann. Jetzt läuft der Wickelmotor kurz im Uhrzeigersinn, wobei das Zwischenrad nach rechts geschwenkt wird und Kontakt zum Aufwickelbandteller bekommt. Der Wickelmotor stoppt jetzt wieder, das Zwischenrad verbleibt jedoch in der Position, weil der Bremsmagnet weiterhin angezogen bleibt. Nun startet der Fädelmotor.

Er treibt über Riemen und Zahnrad die Einfädelzahnkränze (siehe Fig. 1-3). Wenn sich diese bewegen, gibt der Bolzen auf der unteren Seite des Zahnkranzes den Schalthebel des UL-Schalters frei. Dieser unterbricht, womit Kopftrommel- und Capstanmotor anlaufen.

Merke:

1. Die Motoren laufen schon zu dieser Zeit an, damit sie beim Übergang in den Aufnahme/Wiedergabe-Betrieb annähernd Sollgeschwindigkeit haben.
2. Die Kopftrommel wird durch den Kopftrommelmotor direkt getrieben.
3. Der Capstan-Motor treibt die Capstanwelle über Treibriemen und Schwungrad an.

Über Zahnkränze, Federn und Schleifringe werden die Führungsbolzen und -rollen zum Einfädeln des Bandes bewegt. Da die Bandtellerbremse II und das Zwischenrad den Aufwickelbandteller festhalten, rollt das Band lediglich von der Abwickelspule.

Die Bandtellerbremse hält den Aufwickelbandteller, damit das Band während des Einfädelvorgangs keine Schlaufen bildet.

Die Drehung des Zahnkranzes für die Aufwickelseite löst den Andruckrollenhebelarm, der durch den Schleifring auf der Aufwickelseite festgehalten wurde. Er wird mit Federkraft nach rechts bewegt. Die Andruckrollenträgerplatte dreht sich in Richtung Capstan-Welle und gleich danach zieht der Andruckrollenmagnet an. Damit preßt die Andruckrolle das Band gegen die Capstan-Welle.

Beim Einfädelvorgang wird der Fühlhebel durch den Führungsrollenträger geführt und dabei mit Federkraft nach außen bewegt. Nach Abschluß des Einfädelvorgangs läßt der Freigabehebel den Fühlhebel vollends frei und sorgt nun in Verbindung mit dem Bremsband für den korrekten Bandzug.

Der Führungsstift auf der Abwickelseite, der Voll-Löschkopf und die Bandberuhigungsrolle sind gemeinsam auf einen Träger montiert, der während des Ladevorgangs nach außen geschwenkt ist.

Merke:

1. Der CUE-A/W-Kopf ist so auf dem Stift des Bandzug-Fühlhebels angebracht, daß er Kontakt mit dem Band bekommt.
2. Ist der Hauptbremsmagnet eingeschaltet, dann werden 1. die Bremsen vom Auf- und Abwickelteller gelöst und 2. bewegt sich die Zwischenrolle zwischen Wickelmotor und Aufwickelteller.
3. Kopftrommel- und Capstanmotor sind nicht in Betrieb, wenn der UL-Schalter ausgeschaltet ist (d.h. außer Wiedergabe- und Aufnahmebetrieb).

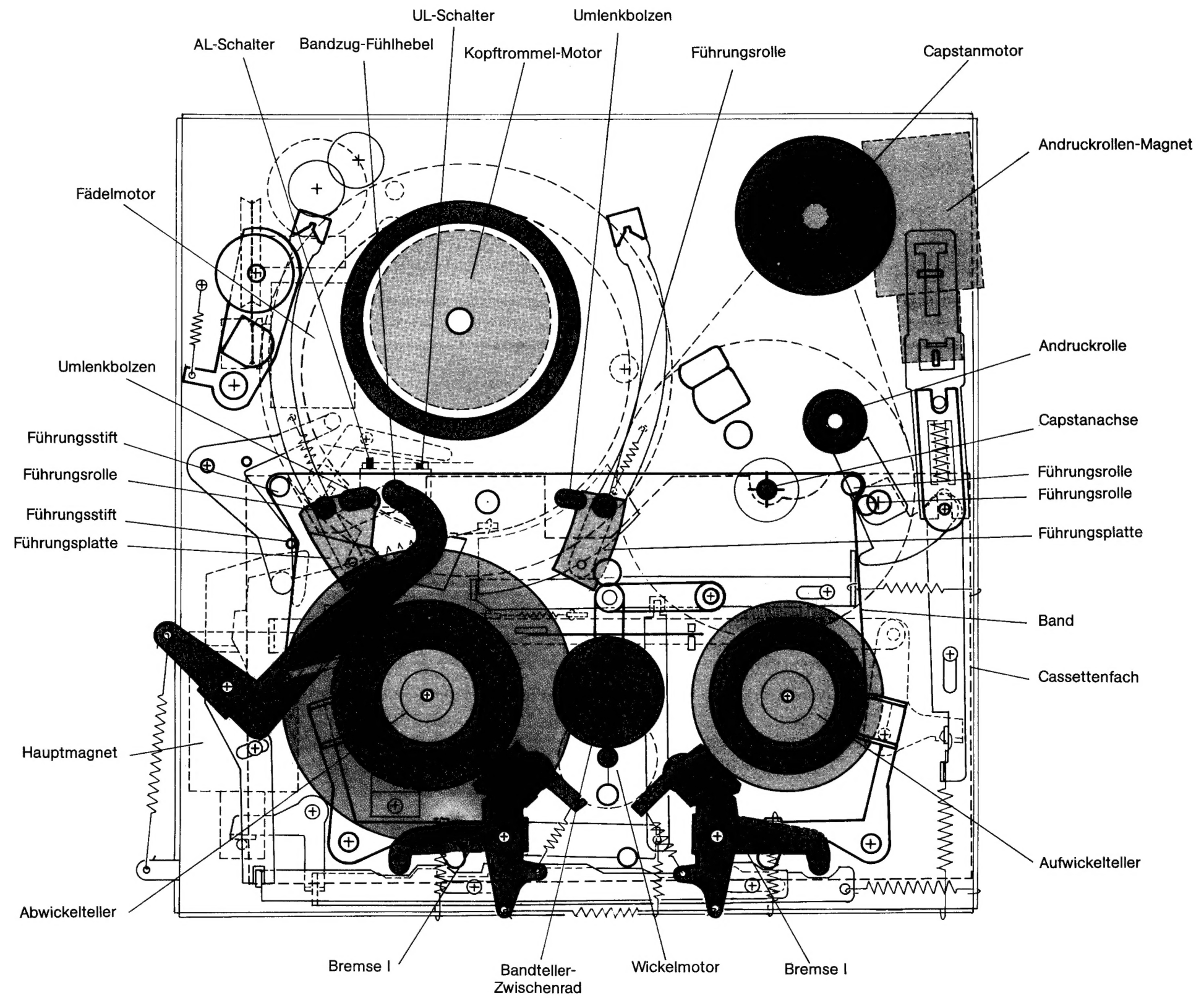


Fig. 1-1 Stopp-Funktion



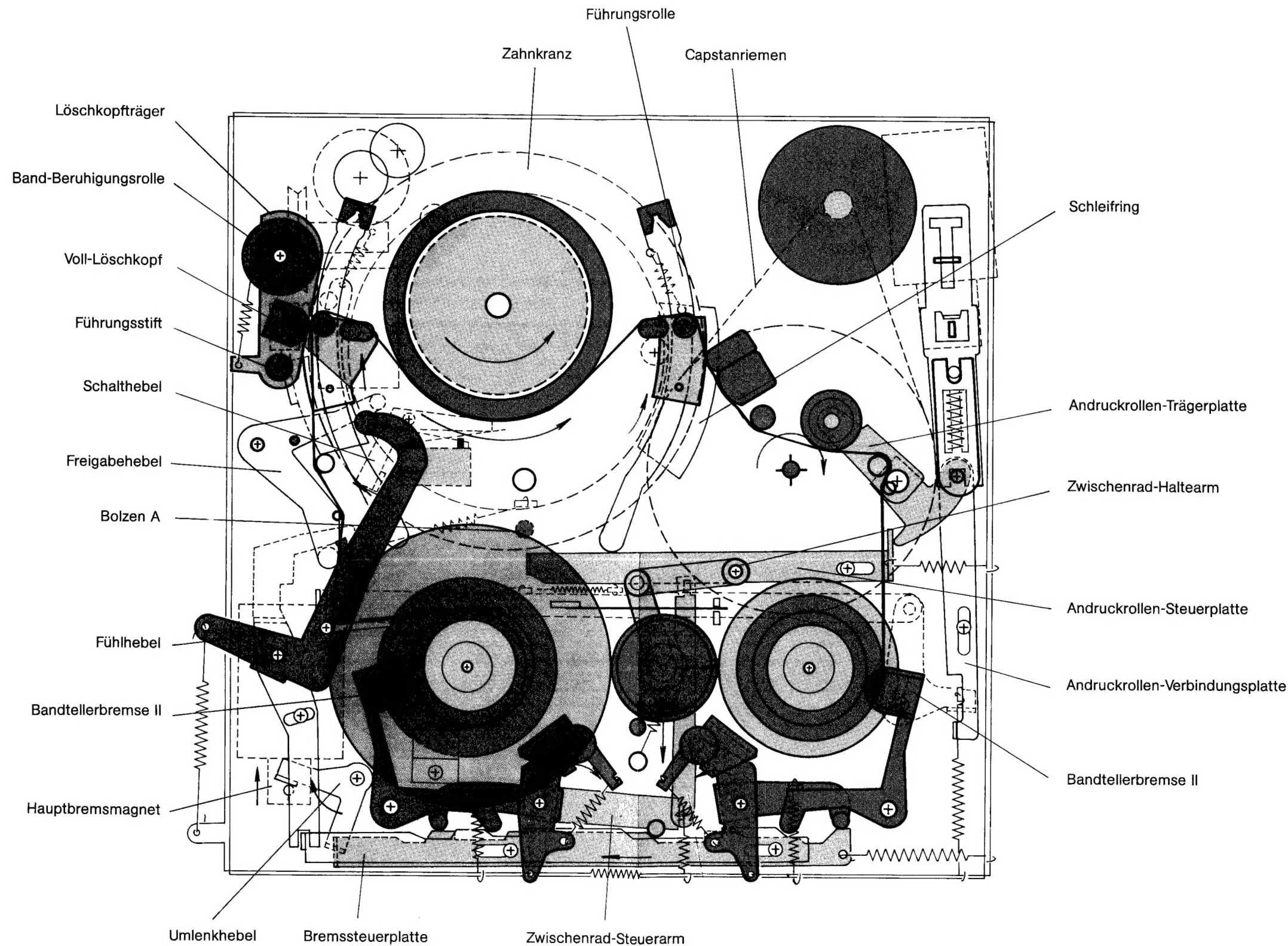


Fig. 1-2 Einfädefunktion

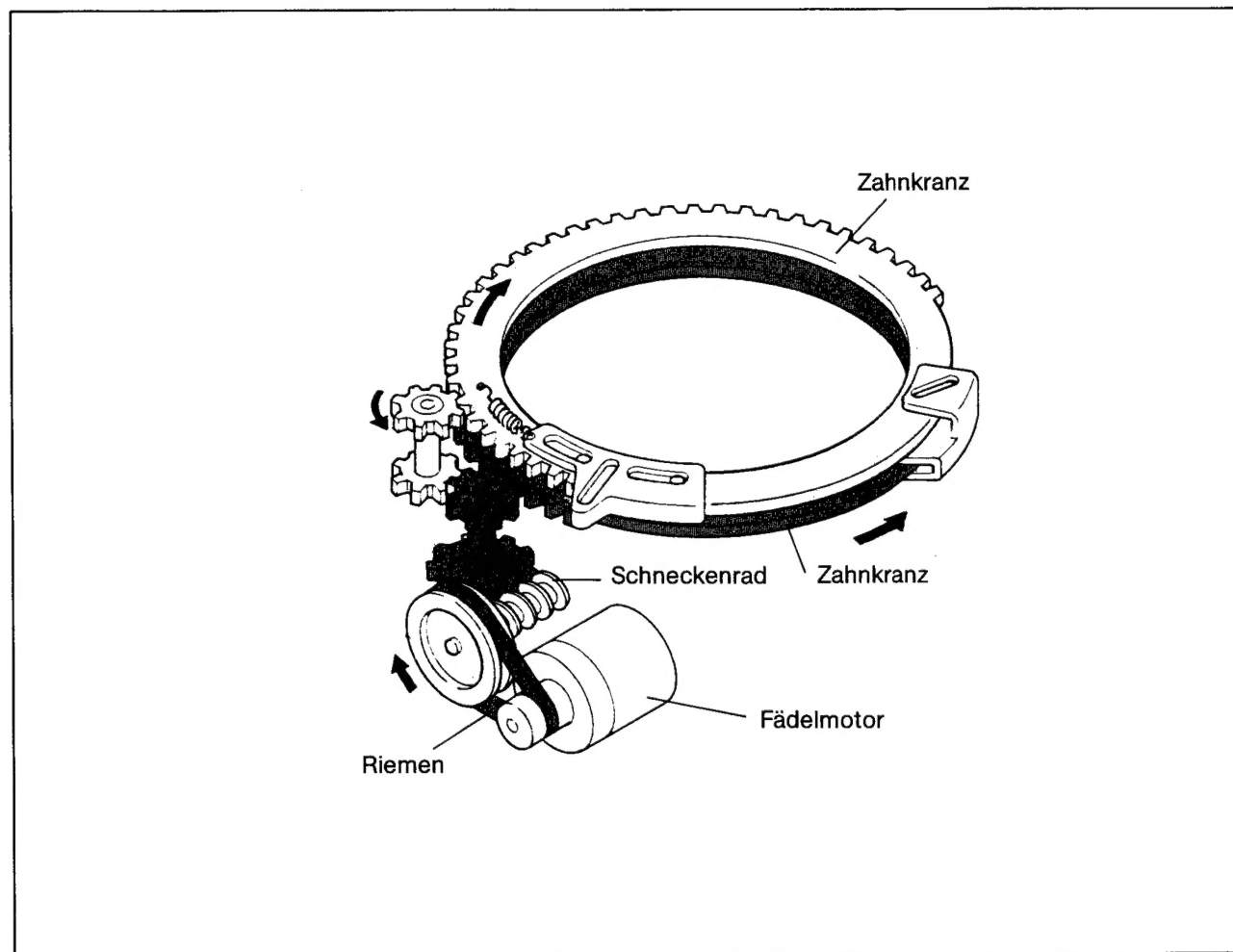


Fig. 1-3 Mechanik Fädelmotor

#### 1.4.1. Aufnahme/Normal-Wiedergabe

Zum Abschluß des Einfädelvorgangs liegen die Umlenkbolzen links und rechts der Kopftrommel in ihren zugehörigen V-förmigen Lagerböcken. Die Einfädel-Zahnkränze bewegen sich noch ein kleines Stück weiter, so daß sich die zwischen Zahnkranz und Führungsrollen befindliche Feder strafft. Damit werden die Führungsrollen fest in die Lagerböcke gepresst.

Nach diesem Vorgang erfolgt die Freigabe der Trägerplatte von Voll-Löschkopf und Beruhigungsrolle, die mit Federkraft in die Arbeitsposition schwenkt, um den Bandkontakt herzustellen.

In diesem Stadium drückt der Bolzen B, unten auf dem Zahnkranz für die aufwickelseitige Bandführungsrolle, den Freigabehebel im Uhrzeigersinn. Damit schaltet der AL-Schalter ein, der Fädelmotor stoppt und der Einfädelvorgang ist beendet. Der Andruckrollenmagnet ist aktiviert, so daß die Andruckrolle gegen die Capstanrolle gepresst wird und der Bandtransport beginnt. Der Wickelmotor arbeitet in normaler Geschwindigkeit in Vorwärtsrichtung und das Band, durch Capstan mit Andruckrolle angetrieben, wickelt sich auf die Aufwickelspule. Die Bewegung von Freigabehebel und Andruckrollenmagnet gibt den Bandführlhebel frei. Das Bremsband legt sich um den Abwickelteller und erzeugt den Bremszug für den Normal-Wiedergabe/Aufnahmebetrieb.

Die Drehung des Freigabehebels im Uhrzeigersinn bewegt über den "Aus"-Hebel die Bremsfreigabeplatte nach rechts. Die Anschlagenden der Auf- und Abwickeltellerbremse II, die in den Ausbuchtungen der Bremsfreigabeplatte positioniert sind, werden mit den Vorsprüngen angehoben. Hierdurch lösen sich die Bandtellerbremsen im Normal-Wiedergabe und Aufnahmebetrieb. Nur die Bremswirkung mit Fühlhebel und Bremsband bleibt bestehen.

Von der Abwickelspule aus betrachtet, ergibt sich folgender Bandlaufweg: Führungsstift - Abwickelführungsbolzen - Voll-Löschkopf - Beruhigungsrolle - Abwickelführungsrolle - Umlenkstift - Videokopftrommel - Umlenkstift - Aufwickelführungsbolzen. Andruckrolle und Capstanwelle sorgen für den Bandtransport, während der Wickelmotor und Zwischenrad den Aufwickelteller antreibt.

#### Merke:

1. Der Führungsstift auf der Abwickelseite verhindert ein Schleifen des Bandes am Cassettengehäuse beim Herausziehen im Einfädelvorgang. Er unterstützt auch die Bandführung in den verschiedenen Positionen des Fühlhebels, das Band senkrecht zu halten.
2. Der Andruckrollenmagnet ist aktiviert und damit die Andruckrolle gegen die Capstanwelle gedrückt, wenn der AL-Schalter betätigt ist, d.h. nur im Wiedergabe/Aufnahme-Betrieb.

3. Die Auf- und Abwickeltellerbremsen II sind nach dem Einfädelvorgang von den Bandtellern gelöst (nur bei Wiedergabe und Aufnahme).
4. Die Mechanik für den Bremszug arbeitet nur nach Abschluß des Einfädelvorgangs mit aktiviertem Andruckrollenmagneten.

#### 1.4.2. Pause

Wenn die Pausefunktion während des Normal-Aufnahmebetriebes eingeschaltet wird, schwenkt die Andruckrolle von der Capstanwelle ab. Eine Feder zieht die Andruckrollenträgerplatte vorwärts. Über den Verbindungshebel wird die Fühlhebel-freigabeplatte nach rechts bewegt.

Der Fühlhebel schwenkt ein wenig im Uhrzeigersinn. Infolgedessen bewirkt das Bremsband nur einen geringen Bremszug.

Für etwa 50 ms nach Abschnen der Andruckrolle wird das Band noch auf die Aufwickelspule gewickelt, um Schlaufenbildung zu verhindern. Der Hauptbremsmagnet und Wickelmotor sind ausgeschaltet. Die Bandtellerbremsen I liegen an den Bandtellern und die Zwischenrolle befindet sich in neutraler Position, da der Wickelmotor ausgeschaltet ist. (Hauptbremsmagnet und Wickelmotor sind für 150 ms ausgeschaltet.)

Hauptbremsmagnet und Wickelmotor schalten dann wieder ein. Der Wickelmotor dreht sich jedoch in der Rückspulrichtung. Der Hauptbremsmagnet gibt die Bandteller frei und durch die Drehung des Wickelmotors legt sich die Zwischenrolle an den Abwickelbandteller. Das Band wird für etwa 300 ms aufgewickelt. Hiernach schaltet der Hauptbremsmagnet und der Wickelmotor aus. Die Pausefunktion ist erreicht.

Diesen Zustand zeigt Fig. 1-5.

Bei Rückkehr von der Pause in den Aufnahmebetrieb schaltet der Hauptbremsmagnet ein und der Wickelmotor dreht sich in Vorwärtsrichtung. Die Andruckrolle legt sich an die Capstanwelle und der Aufnahmebetrieb wird wieder aufgenommen.

#### Merke:

1. Wenn der Aufnahmebetrieb weniger als 1 Sekunde aufgenommen wird, wickelt sich das Band beim Umschalten auf Pause nicht zurück.
2. Beim Wechsel von Aufnahme auf Pause wird zuerst die Andruckrolle gelöst und die Aufnahme gestoppt. Danach schalten Hauptbremsmagnet und Wickelmotor aus, um den Bandtransport zu stoppen.
3. Das Zwischenrad legt sich an den Abwickelteller, der das Band auf eine Länge von etwa 20 Synchronimpulsen zurückspult. Dann liegt der Pausetrieb vor.
4. Bei Rückkehr von Pause in Aufnahmebetrieb wird zum Einrasten der Servoschaltung das Band erst 12 Vollbilder wiedergegeben. Die Aufnahme beginnt dann bei den übriggebliebenen 8 Vollbildern mit Spur 2. Die Überlappung der 8 Vollbilder führt zu einem nahtlosen Übergang zwischen den Aufnahmen. Diese Technik ist als besonderes Feature des Gerätes anzusehen.

#### 1.4.3. Standbild-, Zeitlupe- und Zeitraffer-Wiedergabe

Wenn von der Normal-Wiedergabe in die o.g. Wiedergabefunktionen geschaltet wird, übernimmt die Capstan-Servo die Steuerung des Capstanmotors zur Reduzierung oder Verdoppelung der Geschwindigkeit.

Bei Standbild-Wiedergabe verbleibt die Andruckrolle an der Capstanwelle, die jedoch stoppt. Der Wickelmotor ist weiterhin in Betrieb, um Bandschlaufen zu vermeiden. Dieses hat keine ungünstige Auswirkung auf das Band, da der Aufwickelzug nur sehr gering ist.

#### 1.4.4. Bildsuchlauf vorwärts und rückwärts

Wenn während des normalen Wiedergabebetriebes der Bildsuchlauf gewählt wird, schaltet der Andruckrollenmagnet aus und die Andruckrolle schwenkt zurück.

Der Fühlhebel-Freigabehebel bewegt den Fühlhebel im Uhrzeigersinn, wobei sich der Bremszug durch die geringere Spannkraft des Bremsbandes reduziert. Durch das Abschalten des Hauptbremsmagneten liegen die Bremsen an beiden Bandtellern an. Auch der Wickelmotor stoppt und das Zwischenrad stellt sich in Mittelposition.

Nun schaltet der Hauptbremsmagnet zum Lösen der Bandtellerbremsen I wieder ein. Der Wickelmotor schaltet in Rücklaufrichtung, wobei das Zwischenrad am Abwickelbandteller anliegt. Danach erhöht der Wickelmotor seine Geschwindigkeit zur Durchführung der Funktion: Bildsuchlauf rückwärts. Beim Umschalten von Normal-Wiedergabe in den Bildsuchlauf vorwärts wird nur die Andruckrolle von der Capstanwelle abgeschnen, da sich der Wickelmotor und das Zwischenrad schon in der richtigen Richtung drehen. Gleichzeitig verringert sich der Bremszug ein wenig und der Wickelmotor erhöht seine Geschwindigkeit.

Wenn jedoch vom Bildsuchlauf vorwärts in die Normal-Wiedergabe übergegangen wird, schalten wie beim Bildsuchlauf rückwärts, der Hauptbremsmagnet und der Wickelmotor kurz aus. Dann erfolgt der Wiedergabe-Betrieb.

#### 1.5. Ausfädelfunktion

Durch Drücken der Stopp-Taste im Wiedergabe/Aufnahme-Betrieb, schaltet der Andruckrollenmagnet aus und die Andruckrolle schwenkt zurück. Der Hauptbremsmagnet und Wickelmotor schalten aus, die Bremsen liegen an den Bandtellern. Zur gleichen Zeit stellt sich das Zwischenrad in die neutrale Mittenposition.

Der Hauptbremsmagnet schaltet nun ein und der Wickelmotor startet in Rückspulrichtung. Dadurch legt sich das Zwischenrad an den Abwickelbandteller. Der Fädelmotor beginnt in Ausfädelrichtung zu drehen und die Zahnkränze bewegen die Bandführungsrollen zum Ausfädeln des Bandes zurück.

Zum Beginn des Ausfädelvorganges ist der AL-Schalter ausgeschaltet und die Bremsen liegen an den Bandtellern.



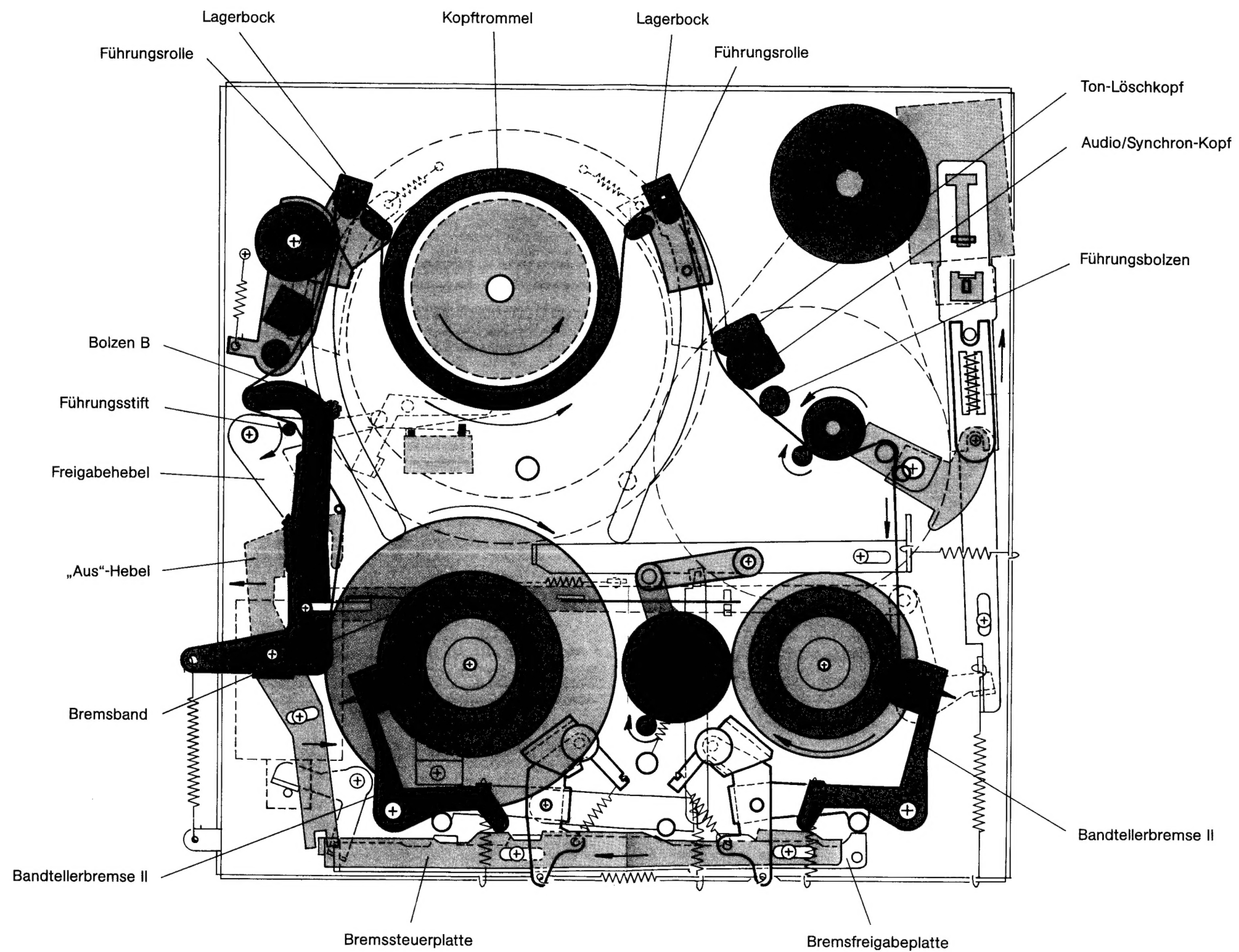


Fig. 1-4 Aufnahme/Wiedergabe-Funktion

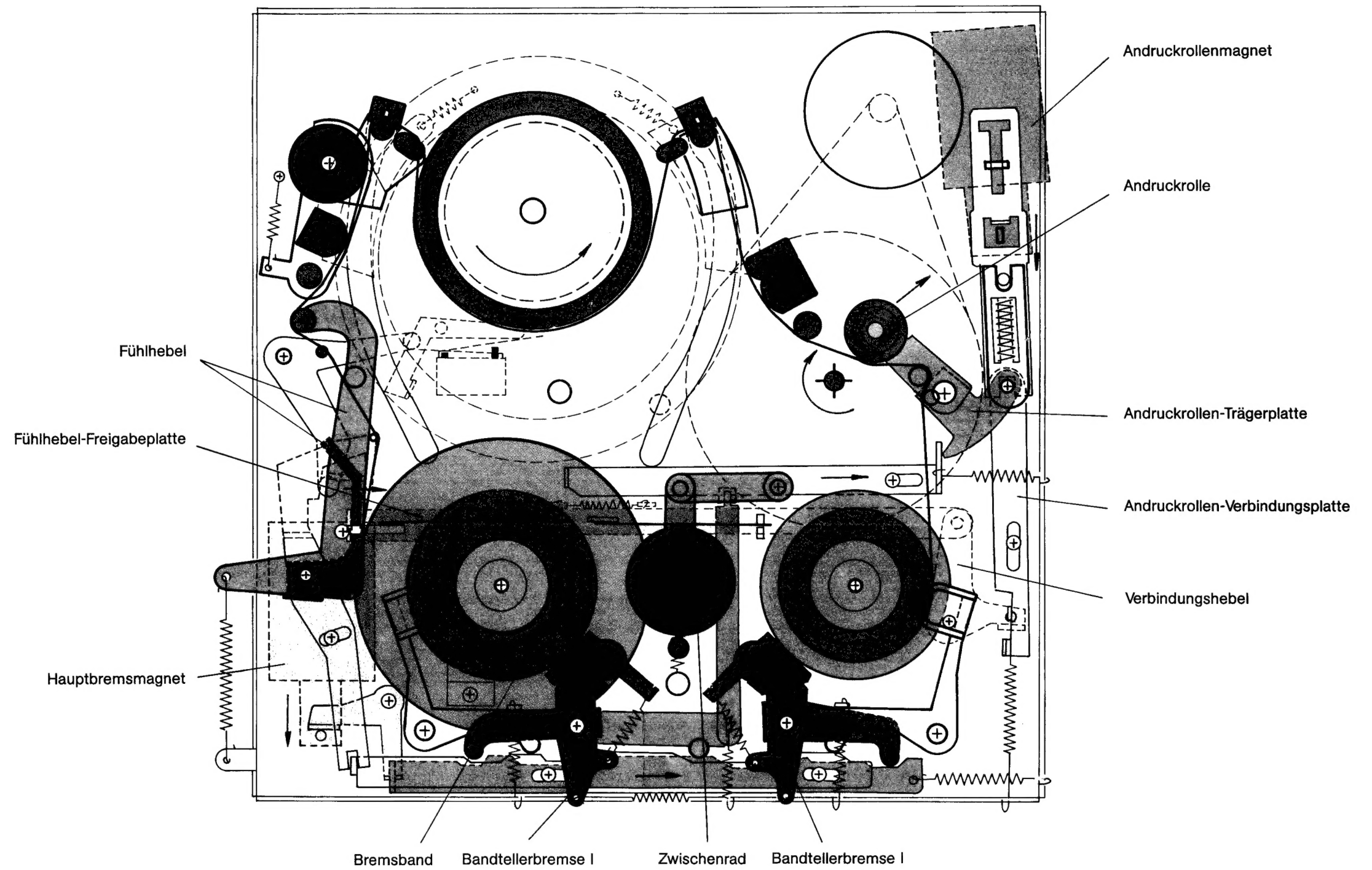


Fig. 1-5 Pausefunktion



Während des Ausfädelns treibt die Zwischenrolle den Abwickelbandteller an und das Band wickelt sich auf die Abwickelspule. Weil der Aufwickelbandteller nicht gebremst wird, wickelt sich von dort Band ab. Zum Schutz wird es auch beim Ausfädeln straff gehalten.

Bis zum Ende des Ausfädelvorgangs ist der UL-Schalter durch den Bolzen A auf dem Zahnkranz der aufwickelseitigen Bandführungsrolle geöffnet. Sodann schalten Fädel-, Kopftrommel-, Capstan- und Wickelmotor ab, wodurch sich das Gerät in der Stoppfunktion befindet.

**Merke:**

1. Der Fädelmotor dreht sich im Ein- und Ausfädelvorgang entsprechend entgegengesetzt.
2. Der Andruckrollenmagnet arbeitet nur mit geschlossenem AL-Schalter. Dabei liegt die Andruckrolle an der Capstanwelle und der Bremszug ist vorhanden.

#### 1.6. Schneller Vor- und Rücklauf-Betrieb

In diesen Betriebsarten werden die Bandteller nicht gebremst. Entsprechend der Betriebsart dreht sich der Wickelmotor in Vorwärts- oder Rückwärtsrichtung und das Zwischenrad liegt am jeweiligen Bandteller. Der Wickelmotor dreht sich zum Aufwickeln des Bandes weiterhin, wobei beide Bandteller leicht abgebremst werden, um Bandschlaufen zu vermeiden.

**Merke:**

Die Bandtellerbremsen II arbeiten in allen Betriebsarten außer Aufnahme und Wiedergabe. Das verhindert Bandschlaufen und bewirkt außerdem, daß das Band beim Ansprechen des Hauptbremsmagneten straff ist.

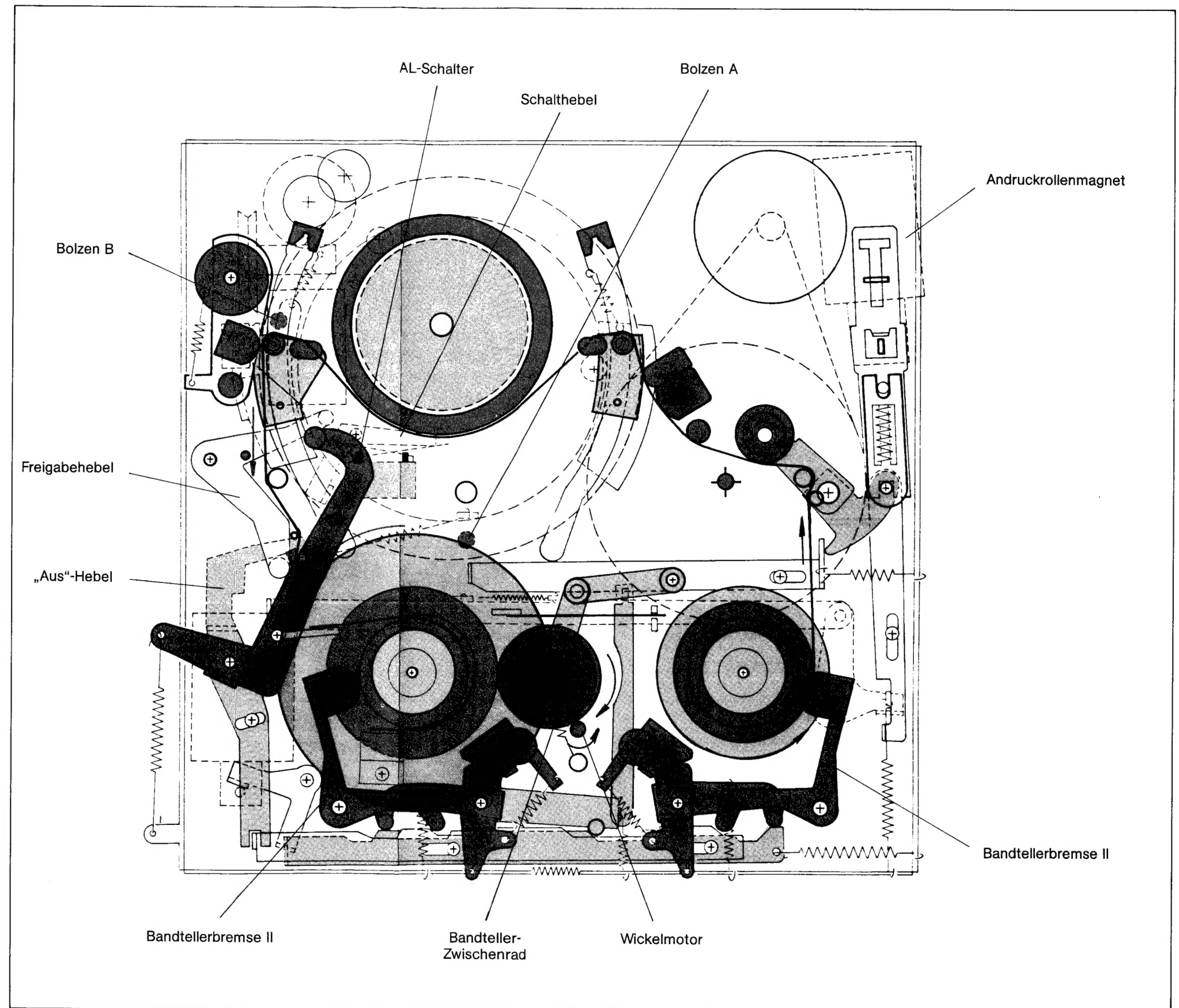


Fig. 1-6 Ausfädelfunktion

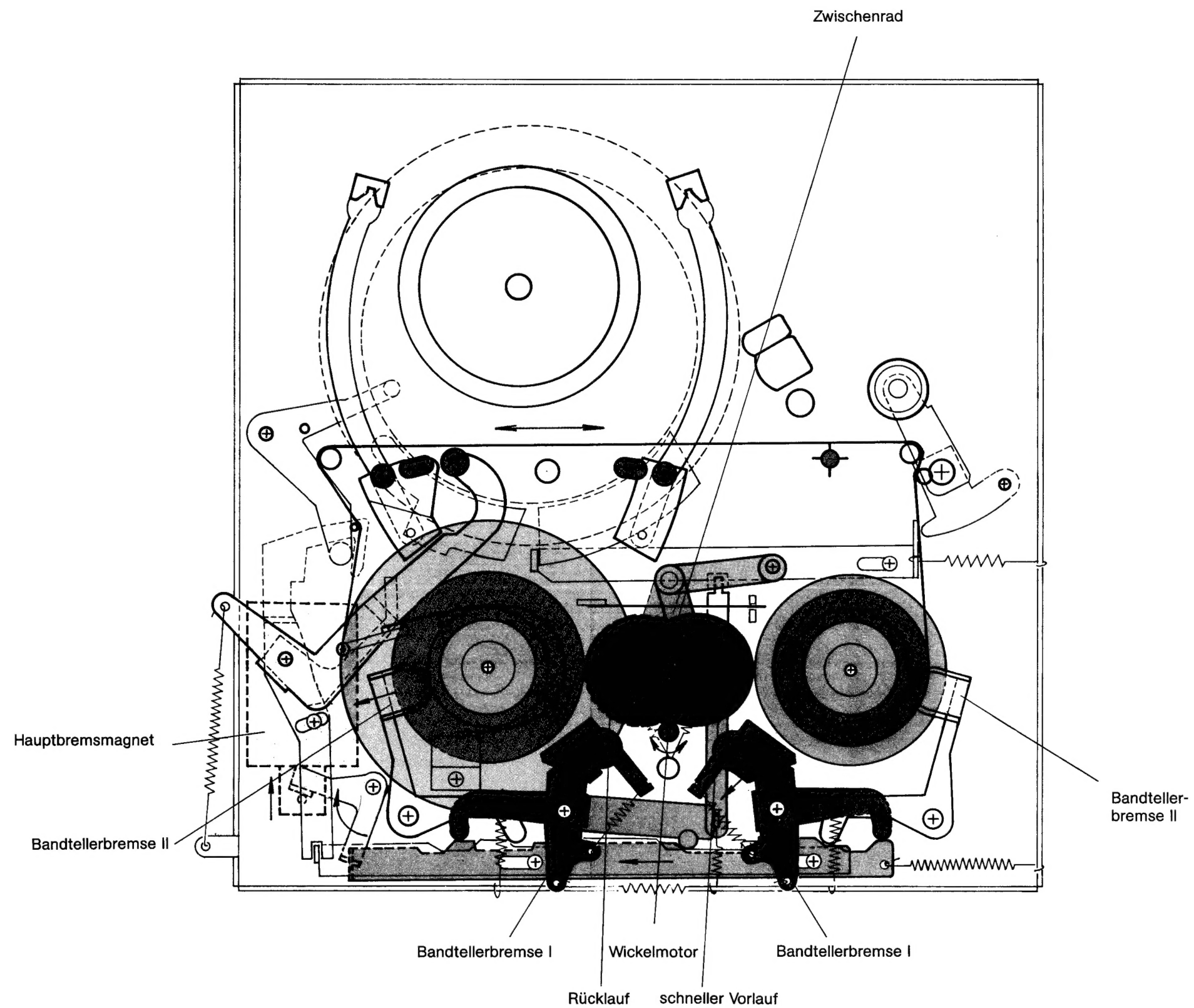


Fig. 1-7 Funktionen Rücklauf und schneller Vorlauf



## 1.7. Cassettenschacht

Ein motorisiertes Frontladesystem führt automatisch den Lade- und Entladevorgang der Cassette durch.

Fig. 1-8a zeigt den Zustand, bevor die Cassette eingeführt wurde. Durch Einführen einer Cassette drückt das Sprossenrad 2 und die Rollen nach oben. Dieses zieht die Kette straff und der Schieber unterbricht den Lichtstrahl im Cassetten-Sensor. Daraufhin läuft der Cassettenmotor für etwa 5 Sekunden in Laderichtung.

Die Drehung des Motors wird auf folgendem Weg übertragen: Cassetten-Treibriemen -- Schneckenrad -- Übersetzungsrad -- Sprossenrad 1 -- Kette. Die Kette bewegt sich entgegen dem Uhrzeigersinn. Damit drehen sich Sprossenrad 2 und die Rollen ebenso. Die Cassette bewegt sich nach rechts. (Fig. 1-8b)

Wenn die Cassette voll hineingezogen wurde, drückt sie die Gleitplatte nach rechts. Der Kettenstift an der Gleitplatte taucht in ein Glied der Kette. Wenn sich diese bewegt, senkt sich der Cassettenschacht nach unten. (Fig. 1-8c)

Nach Absenkung in das Chassis schließt der Cassetten-Schalter, aber der Cassettenmotor dreht sich für weitere 300 ms. Dieses kompensiert evtl. Schaltzeitfehler und stellt den richtigen Sitz der Cassette sicher. (Fig. 1-8d)

Mit Betätigung der EJECT-Taste beginnt der Entladevorgang nachdem die Stoppfunktion erreicht ist (UL-Schalter ein, Hauptbremsmagnet aus, usw.). In der EJECT-Funktion dreht der Cassettenmotor für 5 Sekunden in Entladerichtung, dann schaltet das Gerät aus.

**Merke:**  
Wenn der Cassetten-Schalter nicht innerhalb 5 Sekunden nach Start des Cassettenmotors eingeschaltet ist, geht das Gerät automatisch in die EJECT-Funktion.

### Wichtig:

1. Infolge der einfachen Mechanik hat sich die Anzahl der Einstellpunkte verringert.
2. Aufwickel- und andere Drehzugkräfte werden durch die Betriebsspannung der Motoren bestimmt.
3. Da alle mechanischen Funktionen durch elektrische bestimmt werden, ist die Kenntnis der Elektronik notwendig (Mechanik-Steuerplatte 06).

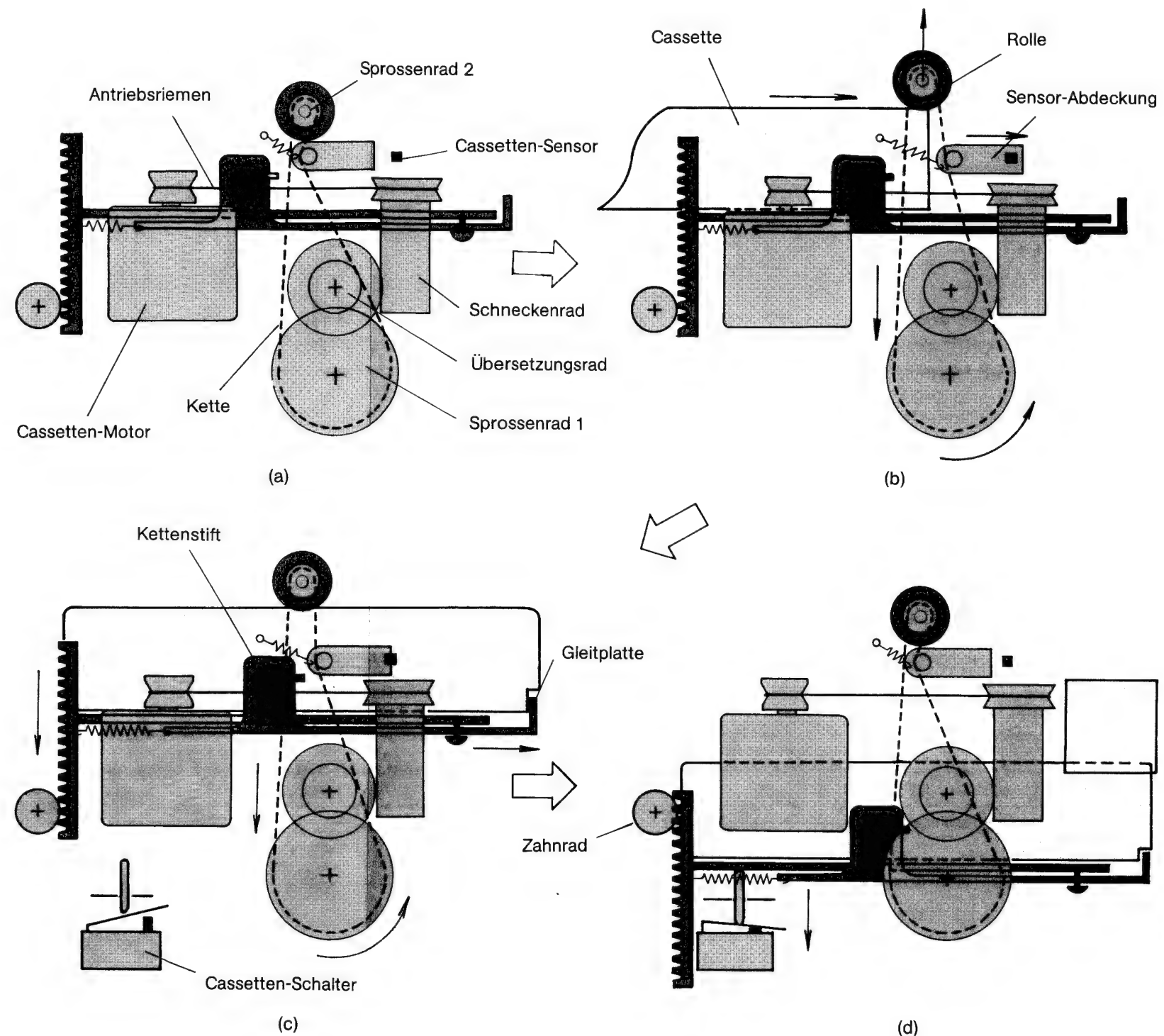


Fig. 1-8 Mechanik Cassettenschacht

## Abschnitt 2

### Elektronischer Teil

Die folgenden Ausführungen behandeln Punkte, die neu sind oder sich gegenüber den früheren VHS-Modellen geändert haben.

#### 2.1. Video-Signalweg

##### 1. Video AGC (Automatische Verstärkungsregelung)

Mit Hilfe einer unverzögerten getasteten Regelung wird ein fester Synchronsignalpegel erreicht.

In der Schaltung ist ein IC Typ HA 11701 eingesetzt, wodurch die Bildstabilität während der Aufnahme und Wiedergabe erhöht wird. Für weitere Informationen siehe Abschnitt 2.5. Beschreibung der Y-Signal-Aufnahmeschaltung.

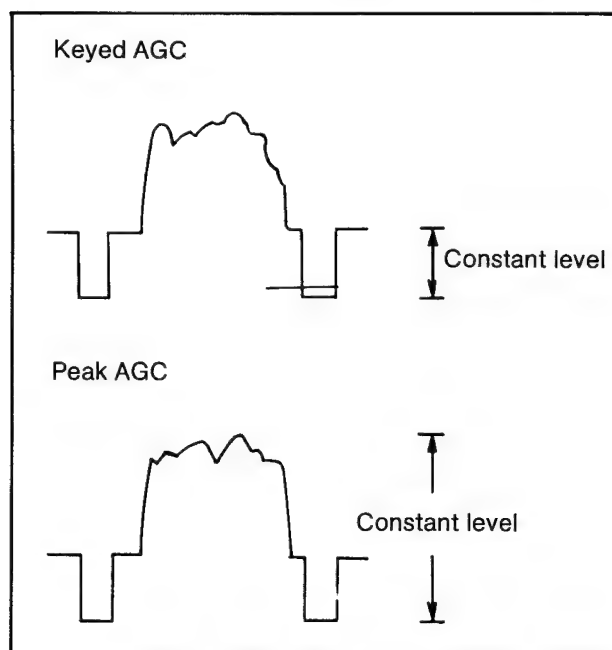


Fig. 2-1 Getastete AGC

##### 2. Nichtlineare Emphasis

Diese Schaltung ist zu der Preemphasis- und Doppelbegrenzer-Schaltung neu hinzugekommen, um das Signal-Rauschverhältnis bei kleinen Signalpegeln zu verbessern. Mit Hilfe der Nichtlinearen Emphasis-Schaltung wird die Größe der Preemphasis automatisch abhängig von dem Videosignal-Pegel. Da das Rauschen am stärksten bei kleinen Signalpegeln hervortritt, wird hier die Preemphasis erhöht, während sie bei großen Signalpegeln herabgesetzt wird.

##### 3. Betriebsschalter Farbe/Schwarz-Weiß

Vorgängermodelle in der VHS-Serie enthielten schaltbare Filterkreise, die eine etwas höhere Auflösung im Schwarz-Weiß-Betrieb ermöglichten (300 Zeilen S/W; 250 Zeilen Farbe). In diesem Gerät sind nur Filter für das komplette Videosignal eingesetzt, die separaten S/W-Kreise wurden weggelassen. Deshalb ist in beiden Betriebsarten, Farbe und S/W, die Auflösung 250 Zeilen.

Das Videoeingangssignal geht durch den AGC-Verstärker, dann durch das Tiefpaßfilter LPF-1 und den Entzerrer EQ-1, wodurch die Bandbreite des Videosignals begrenzt wird. Frequenzen oberhalb ca. 3,5 MHz werden abgeschnitten. Das Videosignal wird anschließend frequenzmoduliert. Das Hochpaßfilter HPF-1 begrenzt das FM-Frequenzband, indem es alle Signale oberhalb ca. 1,3 MHz durchläßt und unterhalb dieses Wertes unterdrückt.

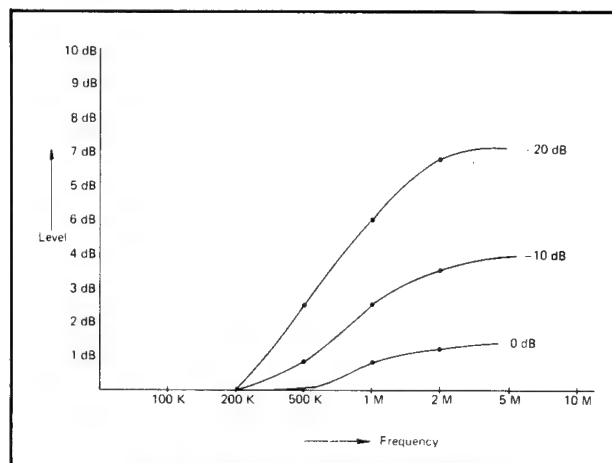


Fig. 2-2 Nichtlineare Emphasis

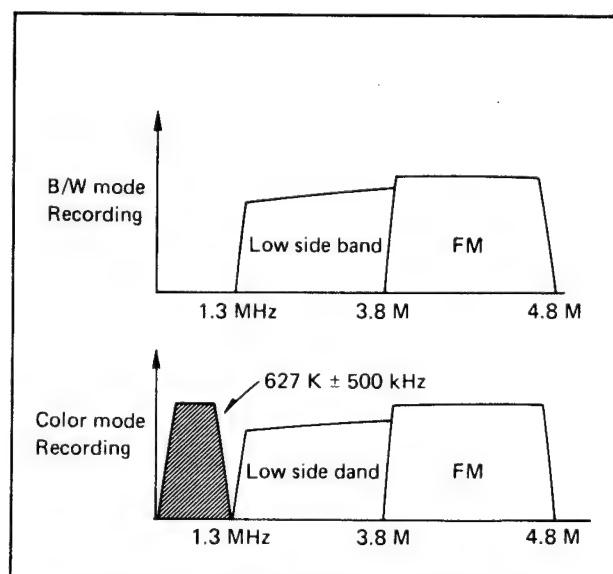


Fig. 2-3 Aufnahme-Frequenzband jetzt

Während der Wiedergabe wird das höherfrequente Band des Videosignals durch ein Tiefpaßfilter bestimmt. Die Aufnahme- und Wiedergabe-Charakteristik des Y-Signals ist, wie bereits erwähnt, in beiden Betriebsarten, S/W und Farbe, gleich.

##### 4. Aufnahme-Farbabschalter

Es ist ein von der Burstphase abhängiger Farbabschalter eingesetzt, den IC HA 1170 enthält. Dadurch wird eine stabile Funktion des Farbabschalters in Bezug auf die Farbeingangssignaländerungen und das Signal-Rauschverhältnis erreicht.

Das Farbeingangssignal am Pin 8 des IC 206

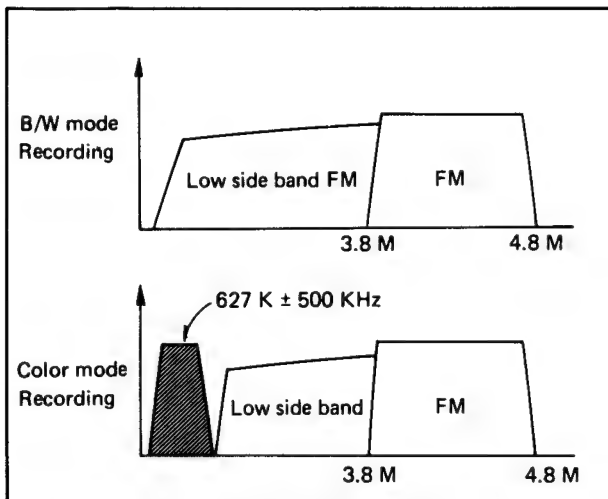


Fig. 2-4 Aufnahme-Frequenzband vorher

geht zum Phasendetektor im IC HA 11706. Ein VCO (spannungsgesteuerter Oszillator) erzeugt ein 4,43 MHz Referenzsignal an den Pins 14, 15 und 16, das über einen Schalter Pin 11 zugeführt wird. Nachdem es über Pin 9 und durch einen Schaltverstärker dem Killer-Detektor zugeführt wird, ist die Phase des 4,43 MHz Referenzsignals um  $90^\circ$  verzögert. Der Killer-Detektor arbeitet in der Weise, daß er die Phasenlage des 4,43 MHz VCO-Referenzsignals mit der der Burstkomponente des Farbeingangssignals vergleicht.

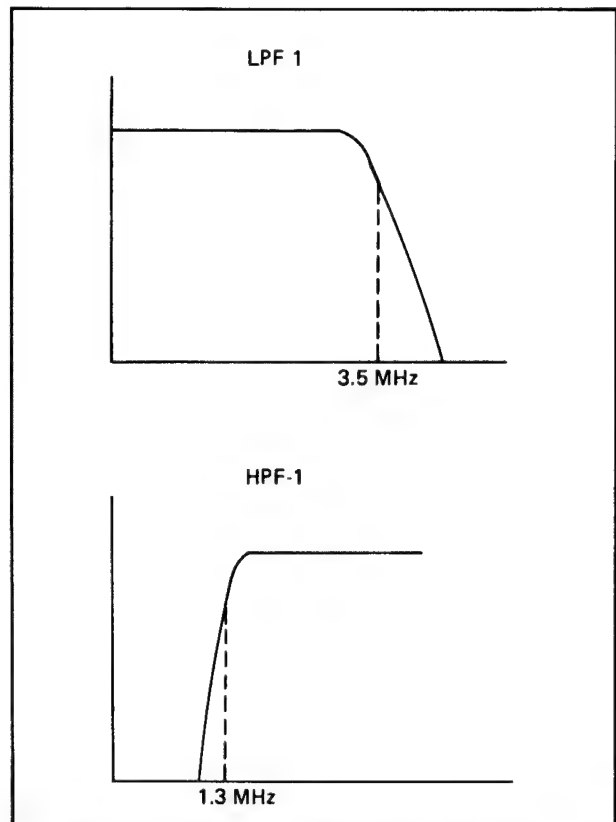


Fig. 2-5 LPF 1- und HPF 1-Frequenzgang

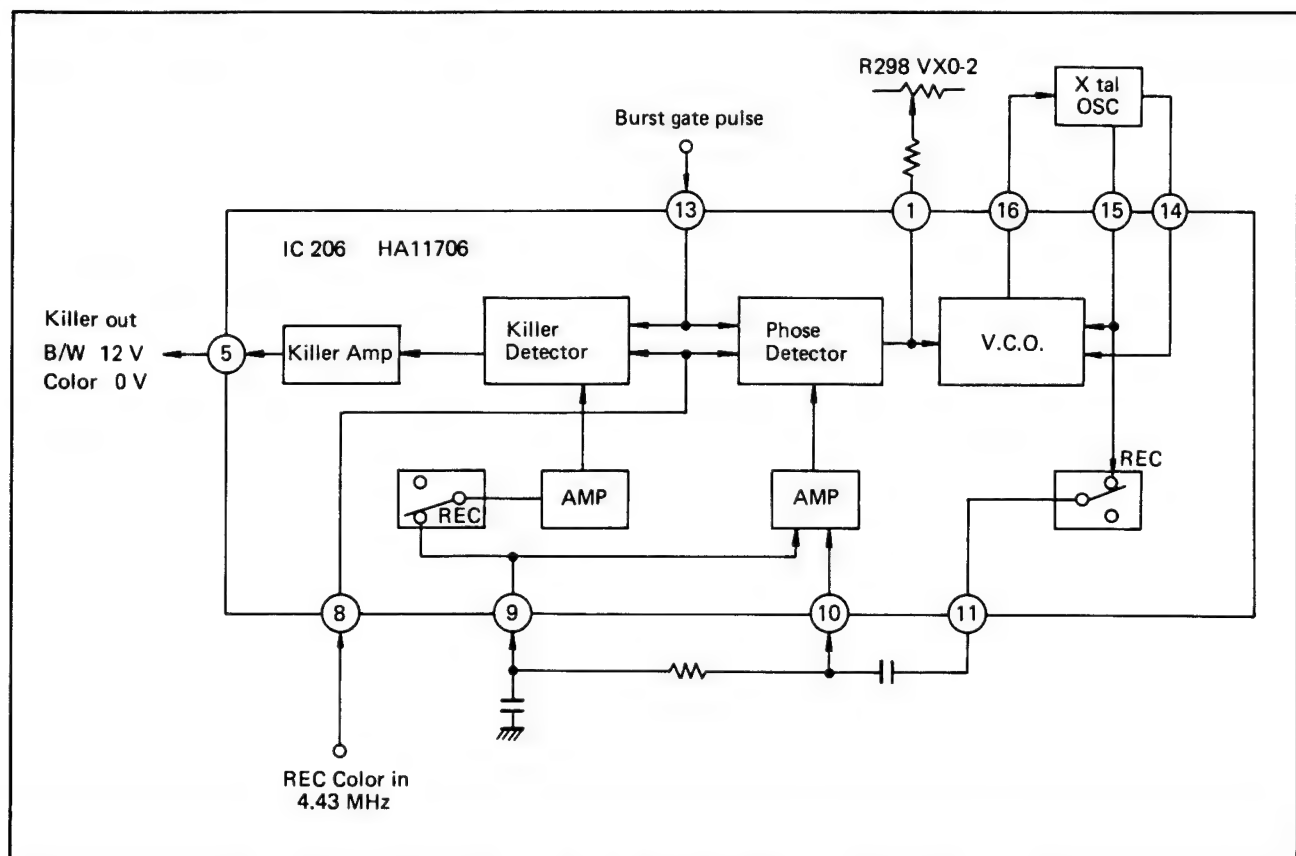


Fig. 2-6 Aufnahmekiller



## 5. SECAM-Detektor

Für die Secam-Auswertung ist ein spezieller IC eingesetzt. Dadurch werden die diskret aufgebauten Schaltungen der Vorgänger-Modelle ersetzt und eine größere Funktionssicherheit erreicht.

## 6. FM-AGC (Automatische Verstärkungsregelung)

Der Vorverstärkerkreis im IC HA 11718 enthält eine Schaltung mit automatischer Verstärkungsregelung für das FM-Signal. Mit Hilfe dieser Schaltung wird das FM-Wiedergabesignal auf festem Pegel gehalten, was zu einer größeren Funktionssicherheit des Drop-out-Kompensators führt. Siehe auch Beschreibung des IC 2 HA 11718 (Fig. 2-26).

## 7. Umschaltung der Video-Ein- und Ausgänge

Die Umschaltung der verschiedenen Video- und Ton-Eingangssignale (Kamera, Tuner, AV) und der Ausgänge wird mit Hilfe von elektronischen

Schaltern in IC 2 und IC 3 auf der Verbindungsplatte vorgenommen (siehe Fig. 2-21).

## 8. Integrierte Schaltungen für die Videosignalverarbeitung

Der größte Teil der Videosignalverarbeitung erfolgt in entsprechenden integrierten Schaltungen, was zur Vereinfachung der Schaltungsauslegung und zur Serviceerleichterung beiträgt. Die IC-Funktionen sind in Fig. 2-7 dargestellt.

### 2.2. Audio-Schaltung

#### 1. Cue-Signalaufnahme

Das Cue-Signal wird auf das Band aufgenommen und für die Cue-Stop Funktionen benutzt. Die Cue-Signal-Aufnahmeschaltung ist auf der Audio-Platte untergebracht.

1) Das Cue-Signal ist ein 30 Hz-Rechtecksignal.

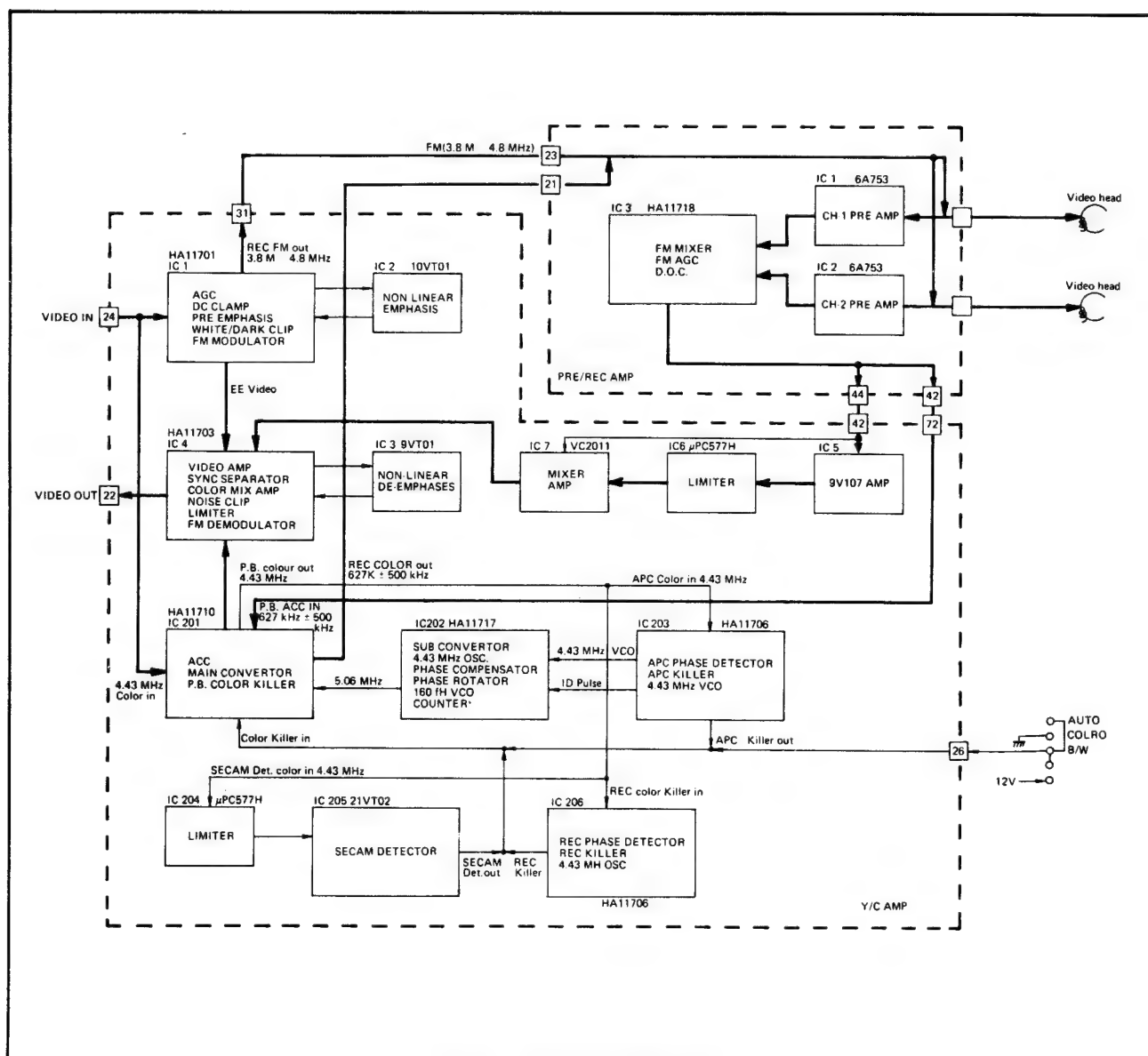


Fig. 2-7 IC's im Videoteil



$R_H$  = Material-Konstante (Hall-Koeffizient)

$d$  = Dicke des Leiters

Mit Hilfe des Hall-Elementes wird die relative Lage der Rotorpole zu den Statorspulen festgestellt. Wie in Fig. 2-10 dargestellt, sind zwei Hall-Elemente (HG-1 und HG-2) am Stator montiert. Die Spulen 1 und 2 bilden den Stator, während die Magnete auf dem äußeren Rotor angebracht sind. Befindet sich ein Rotor-Nordpol gegenüber dem Hallgenerator HG-1, so ergibt sich an seinem rechten Ausgang ein Low-Potential und am linken Ausgang ein High-Potential. Ein Low-Potential an den Basen der Transistoren X 22 und X 25 sperrt diese Transistoren. Die High-Ausgangsspannung des Hallgenerators schaltet die Transistoren X 21 und X 26 durch. Der Transistor X 2 schaltet durch und legt die 12 V-Motorspannung an die Spule-1 an; der Rotor beginnt sich zu drehen.

Nach 30°-Drehung befindet sich ein Südpol der Rotormagneten gegenüber dem Hallgenerator HG-2. Ein High-Potential schaltet die Transistoren X 23 und X 28 durch, während X 24 und X 27 gesperrt werden. In diesem Augenblick schalten die Transistoren X 20, X 4 und X 31 durch

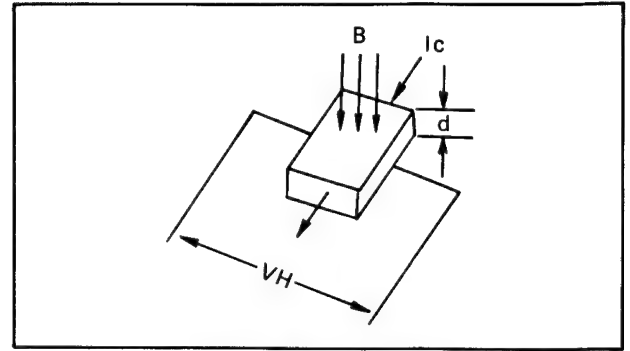


Fig. 2-9 Hall-Element

und führen der Spule-2 Strom zu, der Rotor dreht sich weiter.

Auf diese Weise wird das sequentielle Schalten durchgeführt und der Rotor dreht sich in einer Richtung. Die Phasensteuerspannung, die den Basen der Transistoren X 13 und X 14 zugeführt wird, beeinflusst die Umdrehungszahl des Hall-Motors.

### 3. Drei-Servo-System

In diesem Gerät werden drei Servo-Schaltungen eingesetzt.

Kopftrommelservo:

Steuert die Umdrehungen der Videokopftrommel

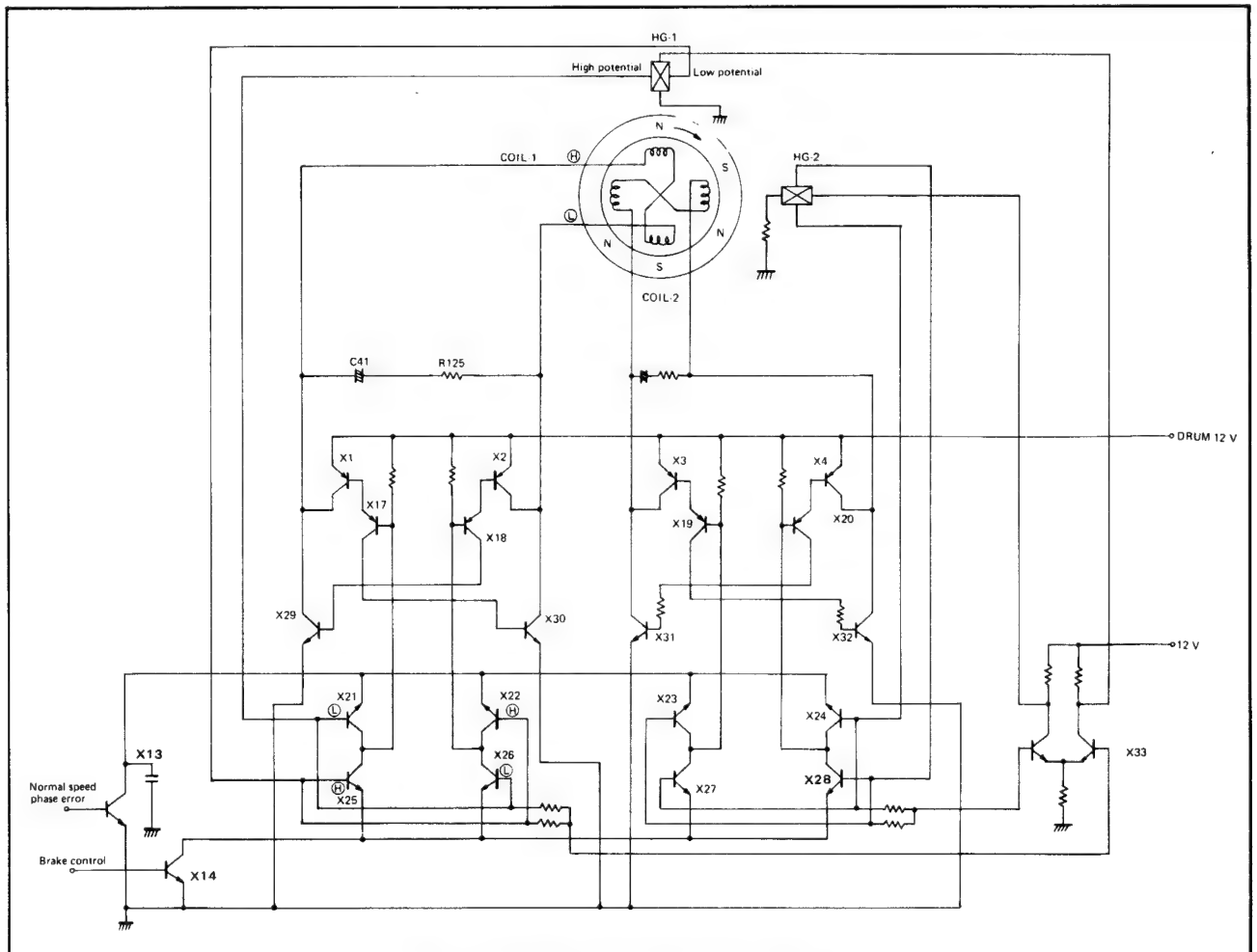


Fig. 2-10 Kopftrommelmotor-Treiber



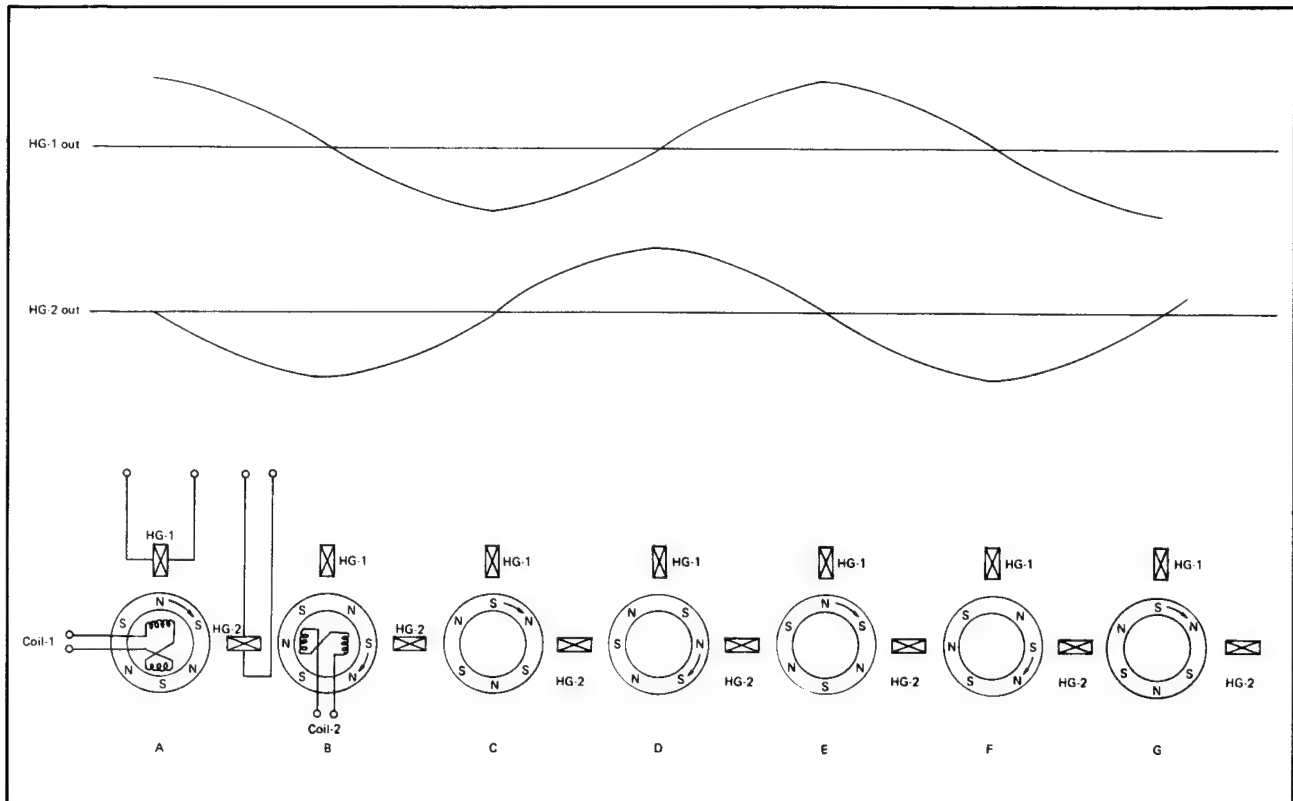


Fig. 2-11

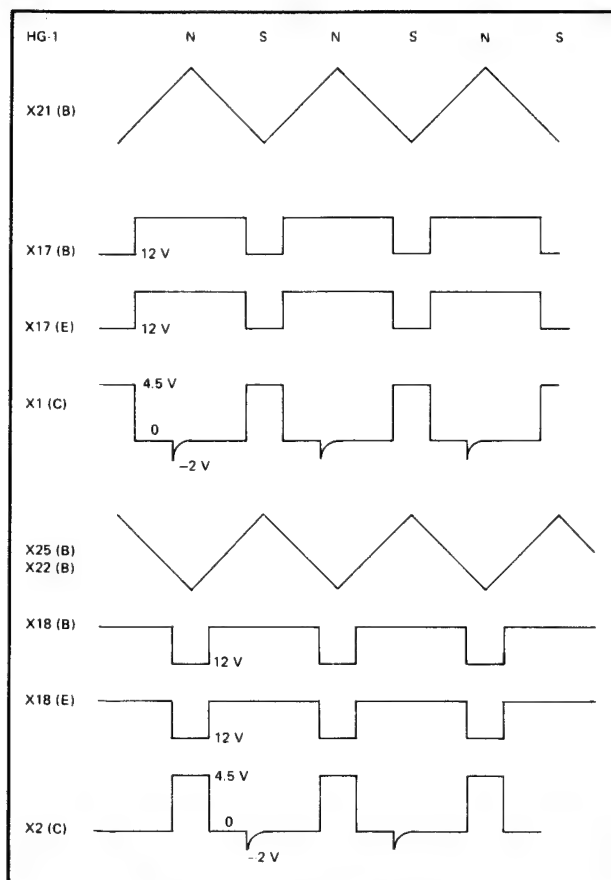


Fig. 2-12 Impulsdiagramm

Bandantriebsservo: Regelt die Bandgeschwindigkeit

Bandwickelservo: Steuert die Zwischenradumdrehungen zum Antrieb der Bandteller.

Der Kopftrommel- und der Bandantriebsservo ist im wesentlichen gleich dem in früheren Geräten, der Bandwickelservo ist jedoch neu hinzugekommen.

Der Bandwickelservo steuert folgende Funktionen:

- 1) Umdrehungssteuerung durch geregelte Spannung (Mechanik-Steuerschaltung) für: Zwischenrad, Ausfädeln und Wiedergabebetriebsarten
- 2) Umdrehungssteuerung durch Antriebsspannung, abhängig von den Bandtellerimpulsen (Mechanik-Steuerschaltung) für: Rücklauf- und Vorlauf-Betrieb
- 3) Umdrehungssteuerung durch Servoschaltung für:

Bildsuchlauf-vorwärts und  
Bildsuchlauf-rückwärts

Grundsätzliche Arbeitsweise des Bandwickelservo:

Wie in Fig. 2-13 dargestellt, besteht die Bandwickelmotorsteuerung grundsätzlich aus drei Teilen. Die folgende Beschreibung bezieht sich auf den Bildsuchlauf mit 10-facher Geschwindigkeit, bei dem die Geschwindigkeit durch die

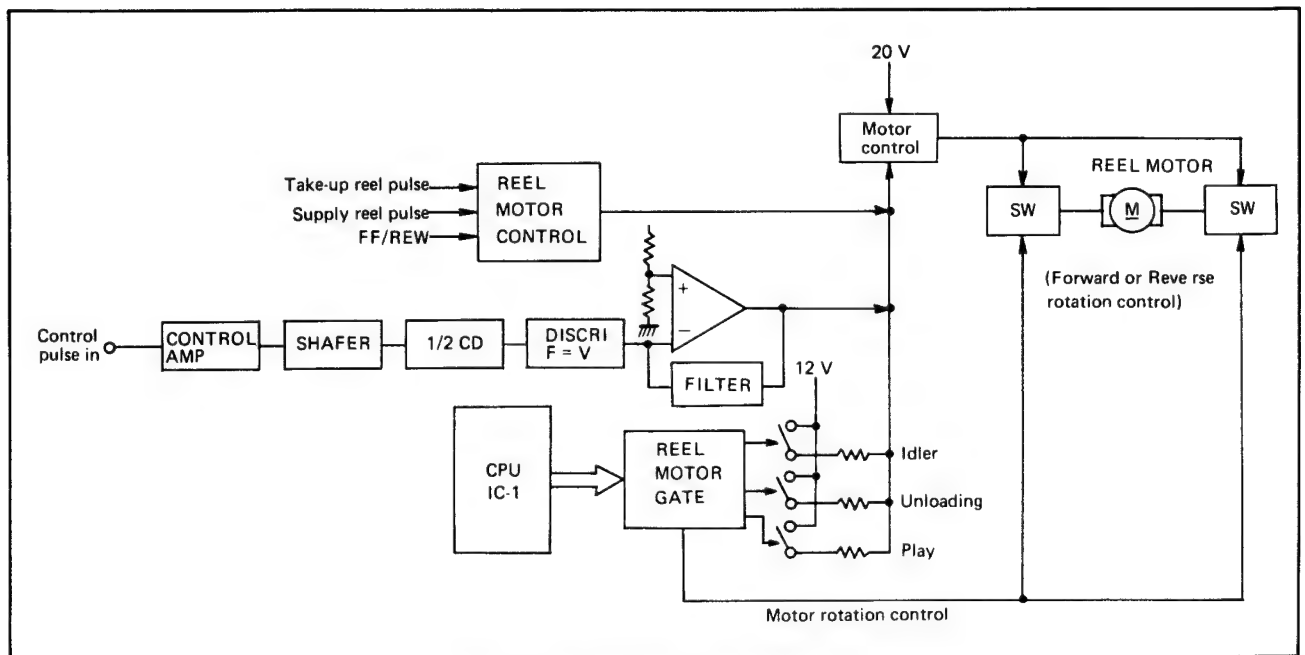


Fig. 2-13 Wickelmotor-Steuerung

Servoschaltung gesteuert wird. Siehe auch die Beschreibung der Mechaniksteuerschaltung, betreffend der festen Geschwindigkeit und der Vorlauf- und Rücklauf-Steuerfunktionen.

Die Bandwickelservoschaltung wertet die Kontrollimpulse während des Bildsuchlaufes, Vorlauf- und Rücklauf-Betriebes aus und steuert die Bandtellerumdrehung auf ca. 10-fache Normalgeschwindigkeit. Im Such-Vor- und Rücklauf-Betrieb werden die Kontrollimpulse verstärkt und einer Schmitt-Trigger-Schaltung zugeführt. Die Frequenz des resultierenden Signals wird 1:2 heruntergeteilt und ergibt ein 125 Hz-Signal. Dieser Vorgang kann wie folgt deutlich gemacht werden:

25 Hz-Kontrollimpulse  $\times$  10 (Suchgeschwindigkeit) = 250 Hz, diese Frequenz durch 2 geteilt ergibt 125 Hz.

Der Diskriminator setzt die Abweichung der Kontrollimpulsfrequenz in eine entsprechende Gleichspannungsänderung um. Diese Gleichspannung wird über einen Verstärker und ein Filter dem Bandwickel-Motor zugeführt.

#### 4. Bildsuchlauf (Vor- und Rücklauf)

Im Bildsuchlauf-Betrieb erfolgt die Wiedergabe mit 10-facher Band-Geschwindigkeit. Während dieser Zeit kann das schneller laufende Bild im Monitor betrachtet werden.

##### 1) Spurlage und FM-Ausgangssignal

In Fig. 2-14 sind die Beziehungen zwischen der Spurlage auf dem Band und der Videokopf-Bewegung bei Wiedergabe mit 10-facher Normalgeschwindigkeit in Vorlauf- und Rücklauf-Richtung dargestellt. Jeder der beiden Wiedergabeköpfe tastet 10 aufgenommene Spuren ab. Auf Grund der  $\pm 6^\circ$  Azimut-Winkel ergibt sich jedoch nur dann ein FM-Ausgangssignal, wenn jeder Kopf seine zugehörige Spur abtastet. Des-

halb tastet jeder Kopf 5 Spuren wirksam ab. Da der Wiedergabe-Abtastwinkel der Köpfe sehr stark von dem bei Aufnahme abweicht bekommt das FM-Ausgangssignal eine Rautenform, wie in Fig. 2-14 gezeigt. Im Wiedergabebild tritt an den Nahtstellen, zwischen den Spuren, Rauschen auf.

##### 2) Kompensation der Relativgeschwindigkeit

Während des Bildsuchlaufes ist die Bandgeschwindigkeit ca. 10 mal größer. Dieses führt zu einer Änderung der relativen Geschwindigkeit zwischen dem Band und den Videoköpfen. Während des Such-Vorlaufes bewegen sich die Köpfe und das Band in der gleichen Richtung, was zu einer Verzögerung in der relativen Geschwindigkeit führt.

Während des Such-Rücklaufes sind die Bewegungen umgekehrt, nämlich gegeneinander. Die Einflüsse auf das Wiedergabesignal werden somit:

Such-Vorlauf: Verzögerung der relativen Geschwindigkeit (ca. - 5%) Herabsetzung der Synchronsignalfrequenz)

Such-Rücklauf: Erhöhung der relativen Geschwindigkeit (ca. + 6%) Erhöhung der Synchronsignalfrequenz)

Um die Stabilität des Wiedergabebildes auf dem angeschlossenen Monitor zu gewährleisten, ist es erforderlich, die Abweichungen von der Relativgeschwindigkeit zu kompensieren. Dieses wird erreicht durch Erhöhung der Kopftrommel-Umdrehungen um + 5% bei Such-Vorlauf und eine Reduzierung um - 6% bei Such-Rücklauf (siehe Fig. 2-15). Wie in den Fällen von Zeitlupe- und Standbild-Betrieb wird ein Vertikal-Impuls in das Wiedergabesignal eingefügt, um Jitter-Störungen des Wiedergabebildes zu unterdrücken.

**Tabelle 2-1 Servo-Steuersignale**

Betriebs- art	Kopftrommel-Servo		Capstan-Servo		Wickel-Servo
	Referenz- signal	Vergleichs- signal	Referenz- signal	Vergleichs- signal	
Aufnahme	Video- Synchron- Impuls 25 Hz	Kopftrommel- Impulse 25 Hz	Video- Synchron- Impulse 25 Hz	Capstan- Frequenz- Generator 225:9=25Hz	Festgelegte  Pegel von der Mechanik-  Steuerplatte - 06 -
Wiedergabe u. Zeitraffer	Quarz 25 Hz	Kopftrommel- Impulse 25 Hz	Quarz 25 Hz	Band- Synchron- Impuls 25 Hz	
Videoschnitt	Video- Synchron- Impuls 25 Hz	Kopftrommel- Impulse 25 Hz	Video- Synchron- Impuls 25 Hz	Bandsynchron- Imp.  Freq.Gen. 25 Hz	
Standbild Zeitlupe Einzelbild	Quarz 25 Hz	Kopftrommel- Impulse 25 Hz	Treiberimpuls von IC BA 841		Bandsynchron-Impulse zur Steuerung der 10-fachen Bandgeschwindigkeit
Bildsuchlauf Vor/Zurück	Diskriminator-Regelschleife Suchlauf-Vor/Zurück		Freier Lauf		
Schneller Vor/ Rücklauf	STOP		STOP		Steuerung



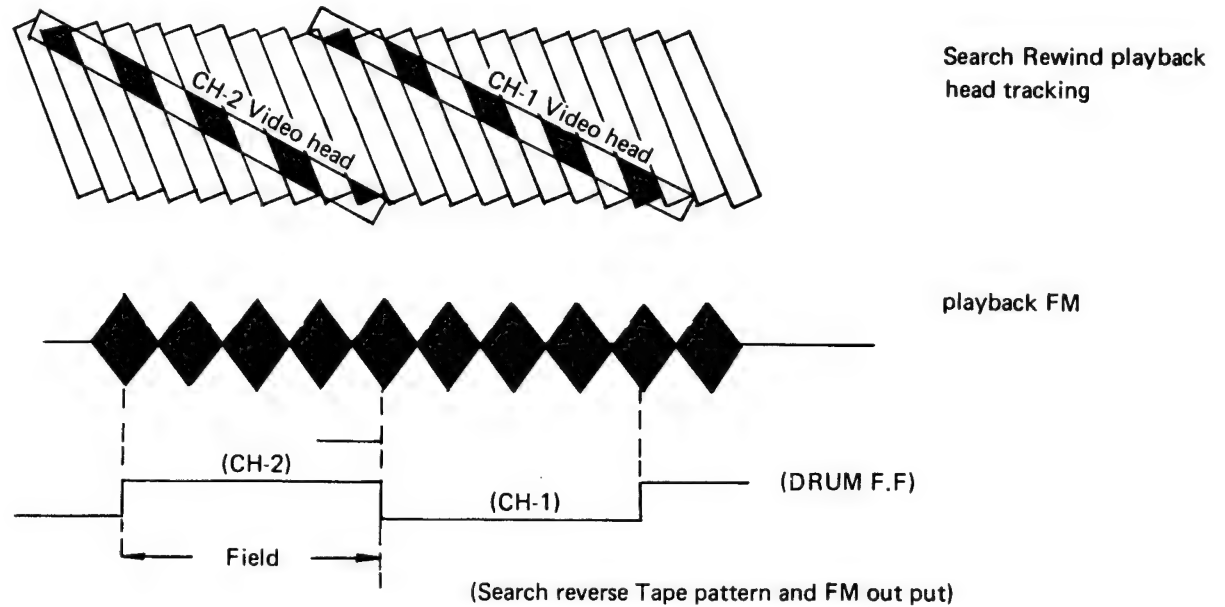
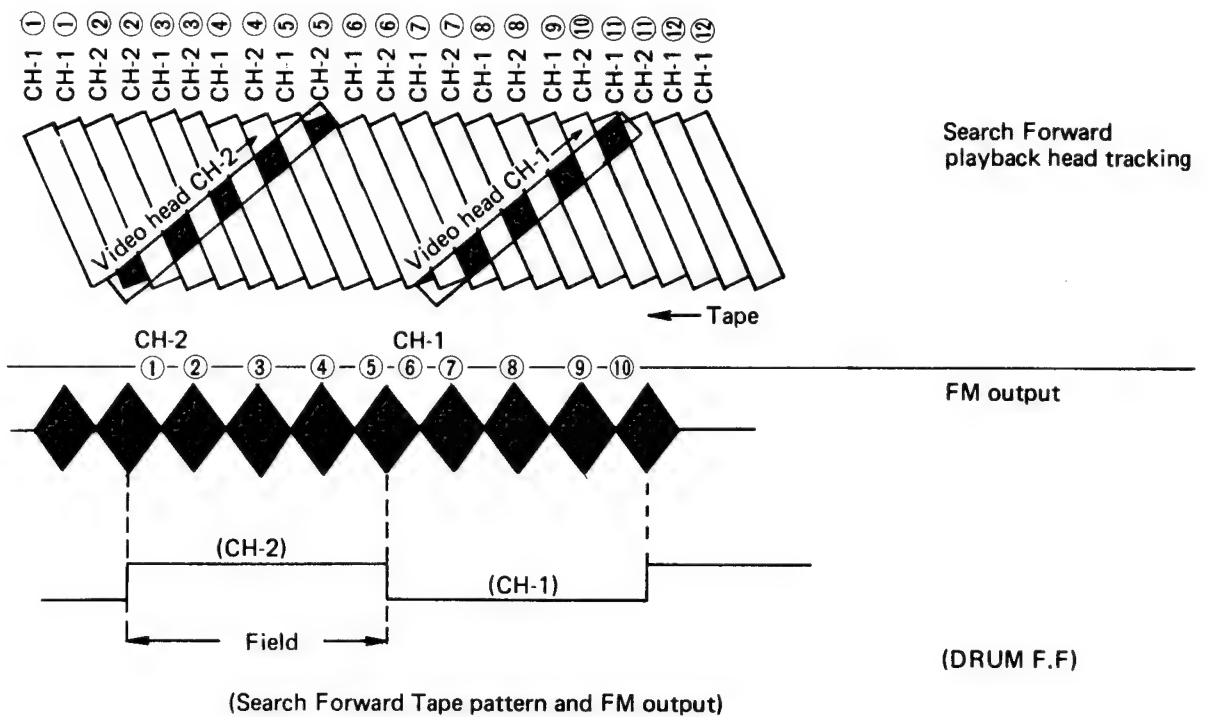
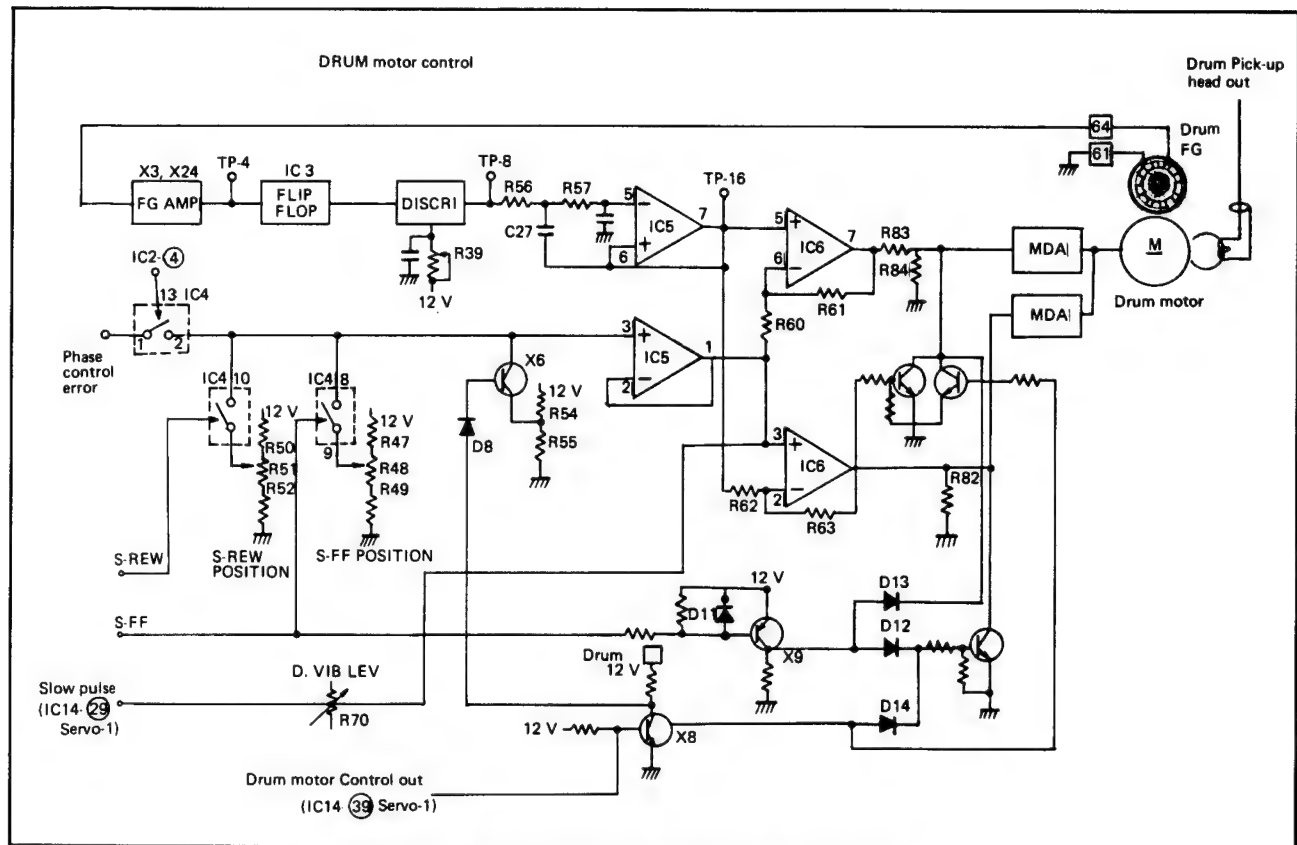


Fig. 2-14 Bildsuchlauf



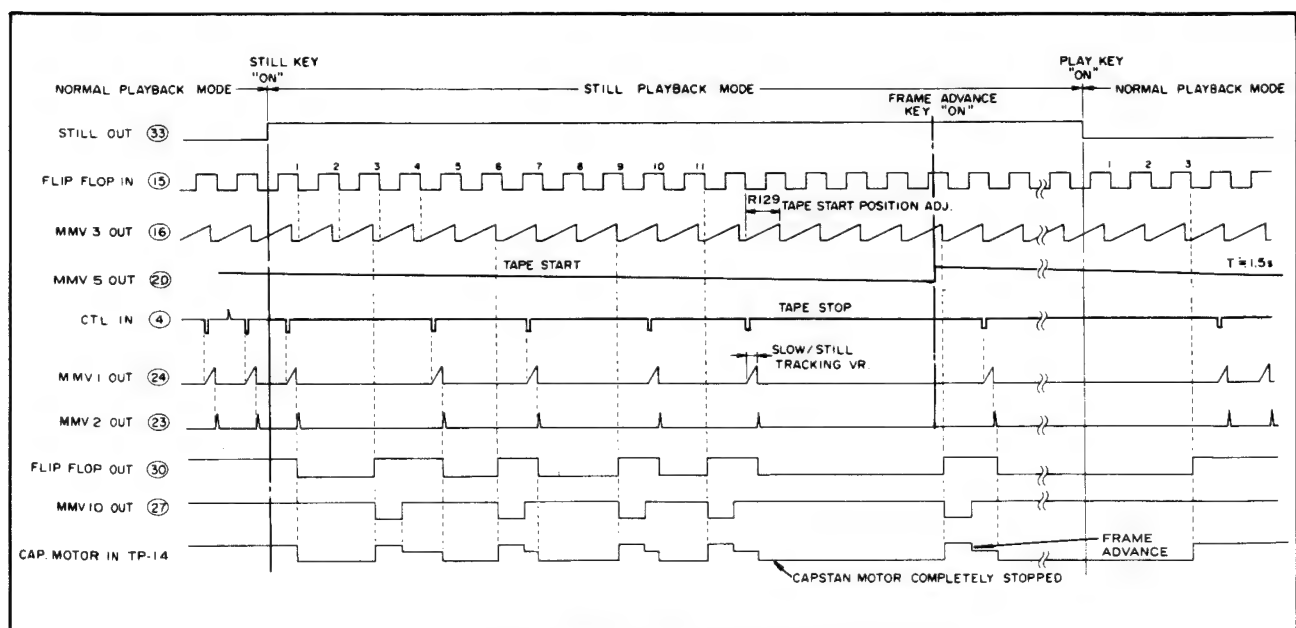
## 5. Einzelbildschaltung

Die Betriebsart Einzelbildschaltung wird durch den IC 14 (BA 841) auf der Servoplatte-1 gesteuert. In diesem IC steuert der Monomultivibrator MM-4 die Zeitlupe-Geschwindigkeit und der MM-5 die Einzelbildschaltung.

Die Zeitlupen-Geschwindigkeit wird durch die Zeitkonstante des MM-4 festgelegt, während die Zeitkonstante MM-5 an Pin 20 des IC 14 die Einzelbild-Schaltzeit bestimmt. Diese Zeitkonstante beträgt ca. 1,5 Sekunden. Wird die Betäti-

gungstaste für die Einzelbildschaltung ständig gedrückt gehalten, dann erfolgt alle 1,5 Sekunden eine Weiterschaltung um ein Vollbild.

Wird die Einzelbild-Taste gedrückt, dann wieder freigegeben, schaltet der Transistor X 17 an Pin 20 des IC 14 durch und löscht die an Pin 20 anstehende Spannung. Der Monomultivibrator MM-5 geht in Betrieb und der Motor bewegt den Bandtransport um ein Bild weiter.



**Fig. 2-16 Einzelbild Ablaufplan**

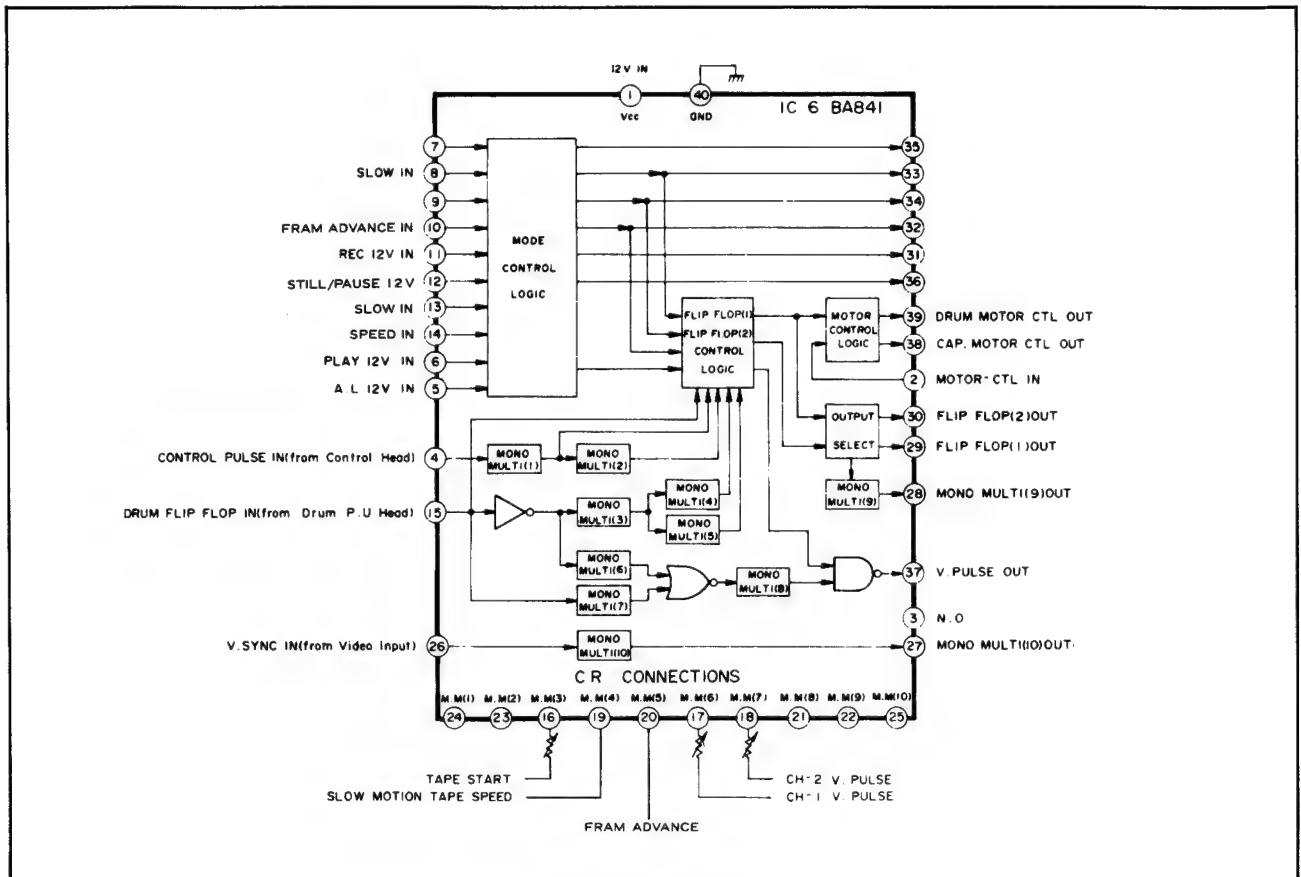


Fig. 2-17 BA 841

## 2.4. Mechaniksteuerung

### 1. Tuner/Timer Steuerschaltung

Da es sich bei der Mechaniksteuerschaltung und der Tuner/Timer-Steuerschaltung um Neuentwicklungen handelt, wird auf die jeweilige noch folgende Schaltungsbeschreibung verwiesen.

### 2. Bandvorrats-Auswertung CPU

Der Mikrocomputer-IC 2 (uPD 554 C-036) auf der Mechaniksteuerplatte arbeitet als Bandvorrats-Auswerter. Die Auswerter-Eingangssignale des IC 2 sind: Zeitraffer (X 2), Wiedergabe, Bildsuchlauf, Vorlauf, Rücklauf, Cassettenschalter, Vorhandensein der Cassette, Impulse des Aufwickelbandtellers und Impulse des Abwickelbandtellers (siehe Fig. 2-18). Jede Bandteller-Baugruppe enthält einen gezahnten Wickeltellerrand (48 Zähne) und einen Photosensor (Lichtschanke), womit 48 Impulse pro Umdrehung erzeugt werden.

Nach der Einschaltückstellung sind die Bandvorratsanzeige-LED's ausgeschaltet. Ebenso, wenn während des laufenden Wiedergabebetriebs der Vorlauf-, Rücklauf-, Bildsuchlauf- oder der Cassettenauswurf-Betrieb angewählt wird, erfolgt eine Löschung der Anzeige.

Nach der Löschung der Banddaten wird das Vorhandensein einer Cassette und die Betriebsart abgefragt. Falls der Wiedergabebetrieb läuft, wird Standbild, Zeitlupe und dann Normal- und Zeitraffer-Wiedergabe abgefragt. Während der Normalwiedergabe wird die für eine Umdrehung

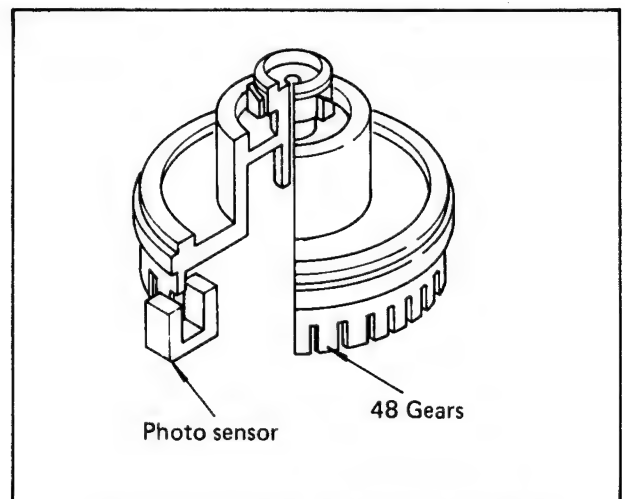


Fig. 2-18 Auf- und Abwickelbandteller

des Abwickel- und des Aufwickelbandtellers benötigte Zeit gemessen (bei Zeitrafferwiedergabe zwei Umdrehungen). Die Gesamtlänge des Bandes wird aus der Summe der beiden Umdrehungszeiten ermittelt. Das Band wird danach eingeordnet, ob diese Summe größer oder kleiner als 16,5 Sekunden ist. Die Beziehung zwischen der Bandlänge und der Bandtellerdrehung ist in der Graphik (Fig. 2-19) dargestellt.

Am Anfang eines E-180-Bandes im Wiedergabebetrieb zum Beispiel braucht eine Umdrehung ca. 3,5 sec. (Punkt X), da der Wickelradius der Aufwickelspule klein ist. Im Falle der Abwickelspule ist der Wickelradius groß und eine



Umdrehung benötigt ca. 11,4 sec (Punkt Y). Die Summe der beiden Tellerumdrehungen ergibt ca. 14,9 sec. Da diese Zeit kleiner als 16,5 sec ist, legt der Mikrocomputer dieses als Vorhandensein eines E-180-Bandes aus.

Ähnlich ist es im Falle einer E-90-Cassette: Beim Beginn der Normalwiedergabe dreht sich der Aufwickelbandteller in ca. 8,3 Sekunden einmal und der Abwickelbandteller in 11,4 Sekunden. Die resultierende Summe ergibt 19,7 Sekunden; der Mikrocomputer schließt auf das Vorhandensein einer E-90-Cassette.

Nach der Erkennung des Cassetten-Typs erfolgt die Feststellung des Bandvorrats durch Vergleich der für eine oder zwei Umdrehungen des Abwickelbandtellers notwendigen Zeit mit den Daten im Mikrocomputer-Speicher. Der Punkt 1 in der Graphik entspricht der Mitte eines E-180-Bandes. Zu dieser Zeit zeigt der Mikrocomputer-Ausgang 90 Minuten Bandvorrat an. Ähnlich ist es im Falle eines E-90-Bandes, die Umdrehungszeit des Abwickelbandtellers wird vom Punkt i an gemessen.

Die 5-bit Parallel-Daten von dem Mikrocomputer IC 2 werden von den Ausgängen TP 0 bis TP 4 abgenommen. Die Abhängigkeit zwischen den Ausgangsdaten und der LED-Bandvorratsanzeige ist in Fig. 2-20 dargestellt.

#### Achtung!

Die einwandfreie Funktion der Bandrestanzeige ist nur in Aufnahmestellung mit Videosignal und bei Wiedergabe mit lückenlos bespielten Bändern gewährleistet.

## 2.5. Beschreibung der Video-Signalverarbeitung

Die Video-Signalverarbeitung erfolgt auf der Verbindungsplatte 07, der Y-/Farbverstärkerplatte 03 und der Aufnahme-/Wiedergabeverstärkerplatte 04.

### 1. Verbindungsplatte 07

Dem Anschlußpunkt 71 der Verbindungsplatte wird das über den Tuner empfangene Videosignal von der ZF-Platte zugeführt, das Kamera-Videoausgangssignal dem Anschlußpunkt 41 und das Videosignal vom AV-Anschluß dem Anschlußpunkt 101. Die Auswahl dieser Signale erfolgt mit Hilfe der elektronischen Schalter im IC 2 bei AV-Kamera- oder Tuner-Betrieb entsprechend der E-E-(Elektronik zu Elektronik) Spannungszuführung. Das ausgewählte Signal geht von Anschluß 32 der Verbindungsplatte an Anschluß 24 der Y-/Farbverstärkerplatte.

### 2. Y-Signal

Das Videoeingangssignal geht durch den Verstärker X 7 und über Pin 12 an die AGC-Schaltung im IC 1. Es handelt sich hier um eine getastete automatische Regelschaltung, die gegenüber der Spitzenwert-Regelung ein verbessertes Regelergebnis und größere Regelgenauigkeit ermöglicht. Mit einem auf konstantem Pegel festgehaltenen Synchronsignal steht das Videosignal am Pin 11 des IC-1 an.

Die integrierte Schaltung IC-1 (HA 11701) enthält Schaltungen für die automatische Verstärkungsregelung, Weißwerthaltung, Schwarzwerthaltung und die Frequenzmodulation. Das Videosignal durchläuft die nichtlineare Emphasis-Schal-

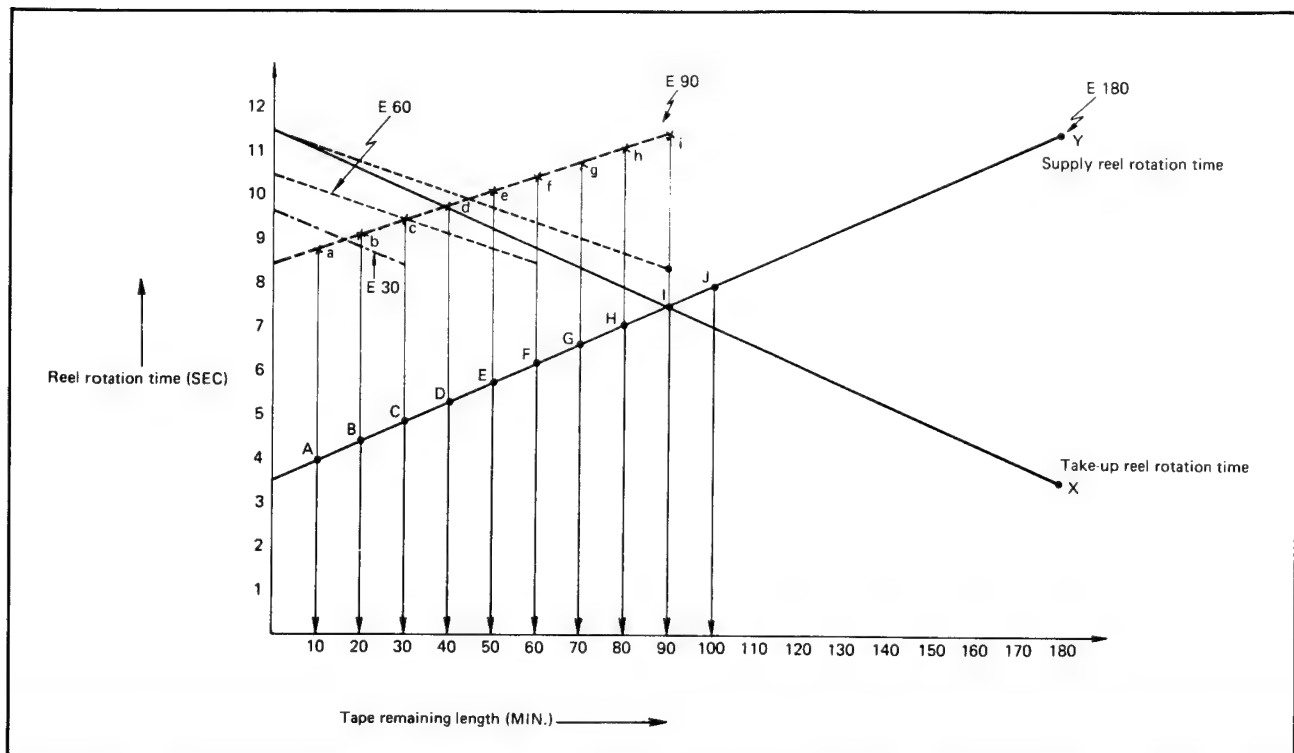


Fig. 2-19 Restband-Anzeige

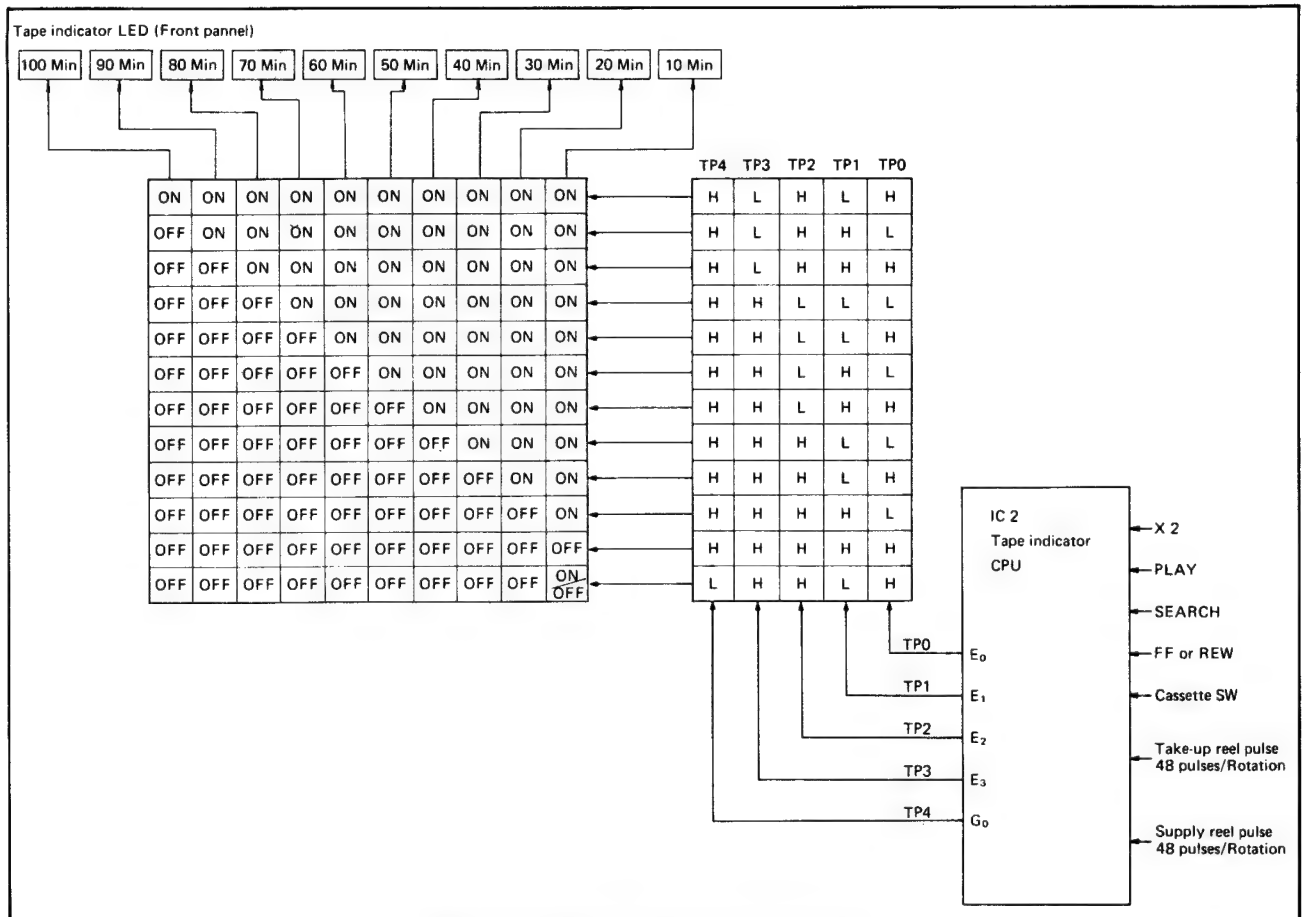


Fig. 2-20 Restband LED-Ansteuerung

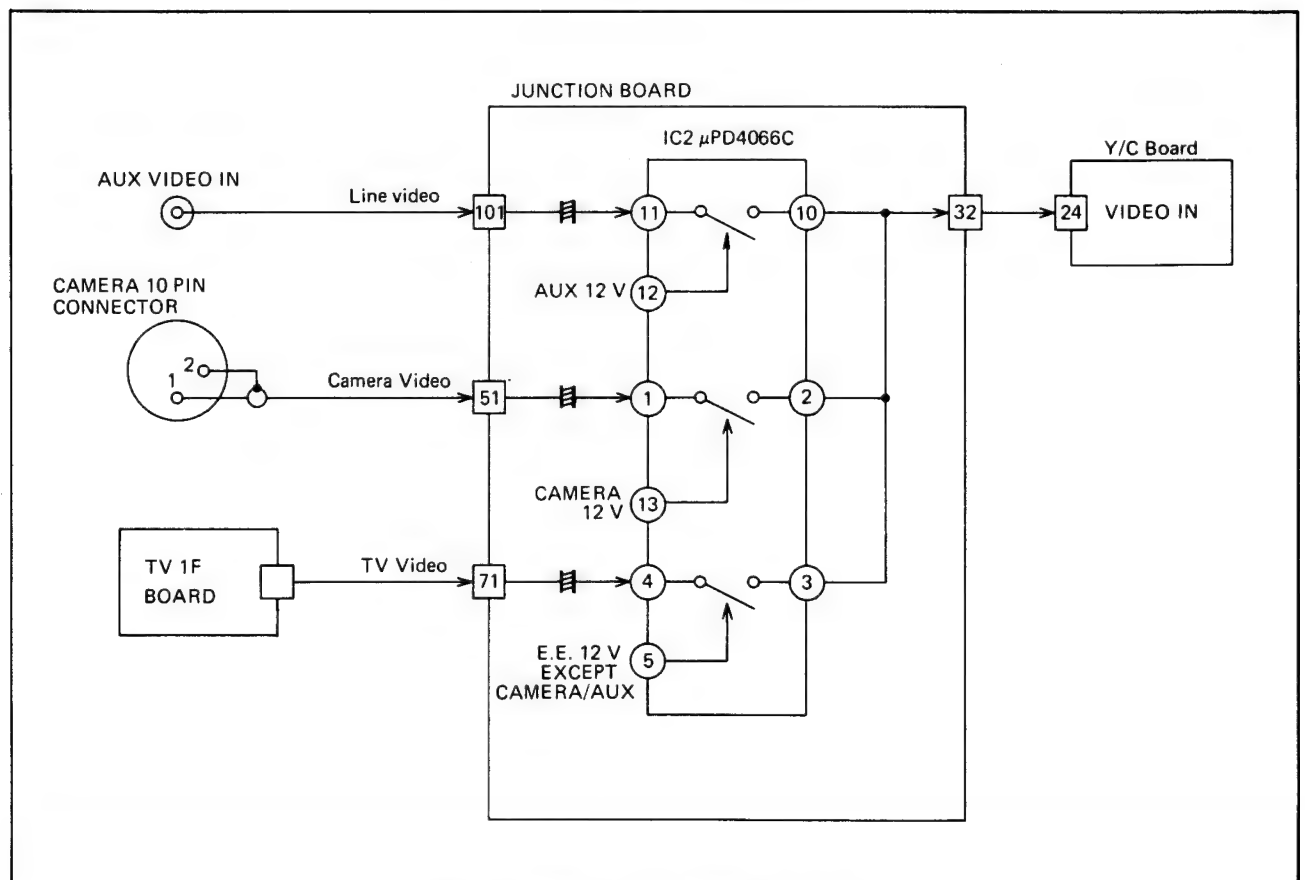


Fig. 2-21 Video Eingangswahlschalter

tung und geht dann von Pin 4 des IC-2 an den Emitterfolger X 5. LC 1 ist eine Falle (Saugkreis) für die durch die nichtlineare Emphasis-Schaltung angehobenen höherfrequenten Signalanteile (speziell die Farbanteile). Der Transistor X 3 und die Diode D 2 dienen zur Klemmung der V-Synchronimpulse des Videosignals und das resultierende Signal wird an Pin 16 von IC-1 gegeben.

In der ersten Klemmschaltung wird das Videosignal am Pin 13 des IC-1 mit Hilfe des horizontalen Synchronsignal-Klemmimpulses auf Gleichspannungspegel geklemmt. Von hier geht das Videosignal an die Preemphasis und AGC-Schaltungen.

Der Synchronsignalpegel des Videosignals nach der ersten Klemmschaltung wird im AGC-Detektor ausgewertet, um daraus die Regelspannung für den AGC-Verstärker zu gewinnen. X 2, R 25, R 26 und C 21 (Fig. 2-22) bilden eine Gleichrichterschaltung. Der Transistor X 2 ist normalerweise hochohmig, aber wenn Rauschen auftritt, schaltet er durch und stoppt die AGC-Funktion. Da die AGC-Funktion während des Signalausfalles beim Umschalten der Fernsehkanäle unstabil werden kann, erzeugt die Ein/Aus-Funktion der Synchronsignal-Abtrennstufe einen LOW-Impuls am Kollektor des Transistors X 13. Dieser LOW-Impuls schaltet die Diode D 8 durch, wodurch die AGC-Detektorspannung von C 21 entladen wird. Wird wieder ein Fernsehsignal empfangen, sperrt die Diode D 8. Die AGC-Ausgangsspannung lädt sofort den Kondensator C 21 auf, um die AGC-Funktion zu stabilisieren.

Nach der Preemphasis der hochfrequenten Signal-komponenten geht das Videosignal von Pin 1 an die zweite Klemmschaltung Pin 3. In dieser Schaltung wird der Tastimpuls von Pin 13 zugeführt, um eine präzise Gleichspannungsklemmung der Synchronsignalspitzen des vorverzerrten (Preemphasis) Videosignals durchzuführen.

Das Videosignal mit festem Gleichspannungspegel geht dann in die Schaltungen zur Weißwert- und Schwarzwert-Begrenzung. Die Größe der Weißwert-Spitzen des vorverzerrten Videosignals wird mit R 19 (WHITE CLIP/Weißwerthaltung) ein-

gestellt, während mit R 18 (DARK CLIP/Schwarzwerthaltung) die Größe der Synchronimpuls-Spitzen eingestellt wird, um die Übermodulation des FM-Oszillators zu vermeiden.

Nach der Frequenzmodulation geht das Signal durch eine Begrenzerschaltung und dann von Pin 9 an das Hochpaßfilter HPF-1. Dieses Filter läßt das untere Seitenband des FM-Signals ab ca. 1,4 MHz aufwärts passieren. Während der Aufnahme wird das Farbsignal in das niedrigere Frequenzband ( $627 \text{ kHz} \pm 500 \text{ kHz}$ ) umgesetzt, mit dem FM-Signal gemischt und auf das Band aufgesprochen. Das Hochpaßfilter HPF-1 verhindert Störungen (Interferenzen) zwischen dem Farbsignal und dem unteren FM-Seitenband. Fig. 2-5 zeigt die Durchlaßkurve des Hochpaßfilters HPF-1.

Das FM-Signal geht durch den Emitterfolger X 1 und von Anschlußpunkt 31 an den Anschluß 23 auf der Aufnahme-/Wiedergabe-Verstärker-Platte 04. Dort wird es mit dem Farbsignal gemischt und dem Aufnahmeverstärker (X 8 bis X 12) zugeführt.

### 3. Farbsignal

Das Bandpaßfilter BPF-201 trennt das  $4,43 \text{ MHz} \pm 500 \text{ kHz}$ -Farbsignal ab und dieses wird an Pin 3 des IC 201 geleitet. Ein Schalter bestimmt, ob es sich um Aufnahme- oder Wiedergabe-Betrieb handelt. Das Farbsignal geht dann von Pin 3 oder Pin 4 des IC 201 an die ACC-Schaltung (automatische Farbregelung). Diese Schaltung regelt den Farbpegel und danach wird das Signal über die Pins 5 und 6 an den Hauptumsetzer weitergeleitet. Während des Aufnahmebetriebes wird über das Bandpaßfilter BPF 302 ein  $5,06 \text{ MHz}$ -Signal dem Hauptumsetzer zugeführt (Pin 8). Am Pin 9 steht dann das Summen- und Differenz-Ausgangssignal an. Mit dem Tiefpaßfilter LPF-201 wird die Differenz-Komponente  $627 \text{ kHz} \pm 500 \text{ kHz}$  abgetrennt, Fig. 2-28 zeigt die Blockdarstellung des IC 201.

Das umgesetzte Farbsignal geht über Pin 12 in den IC 201, durch den Schalter und den Aufnahme-Killer, dann an den Ausgang Pin 11. Von hier wird das Farbsignal über die Anschlüsse

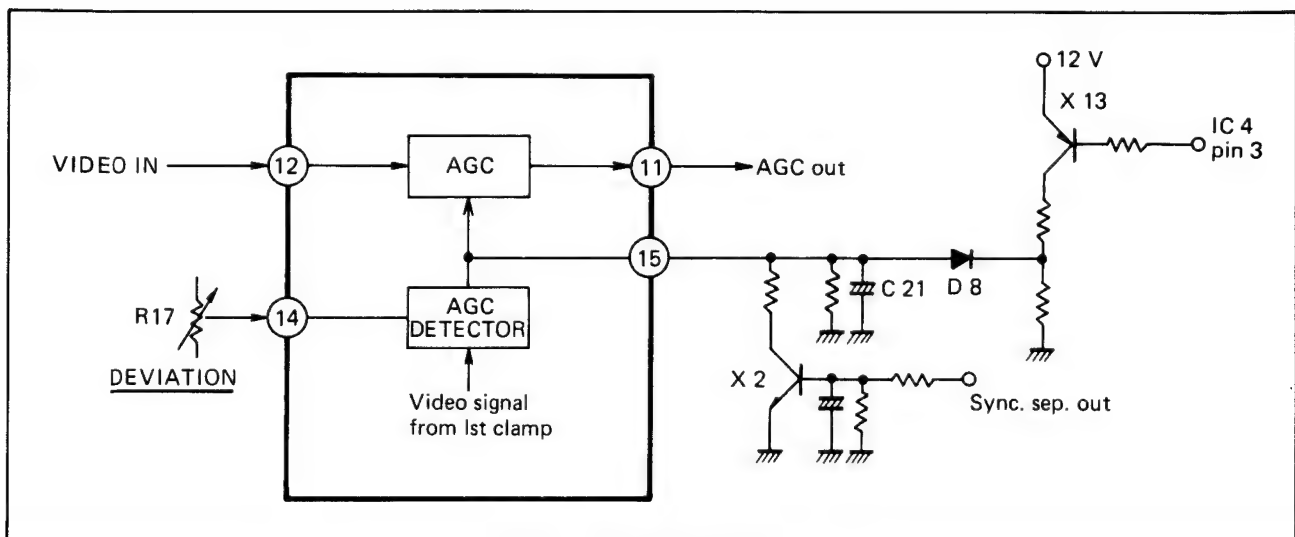


Fig. 2-22 AGC Detector

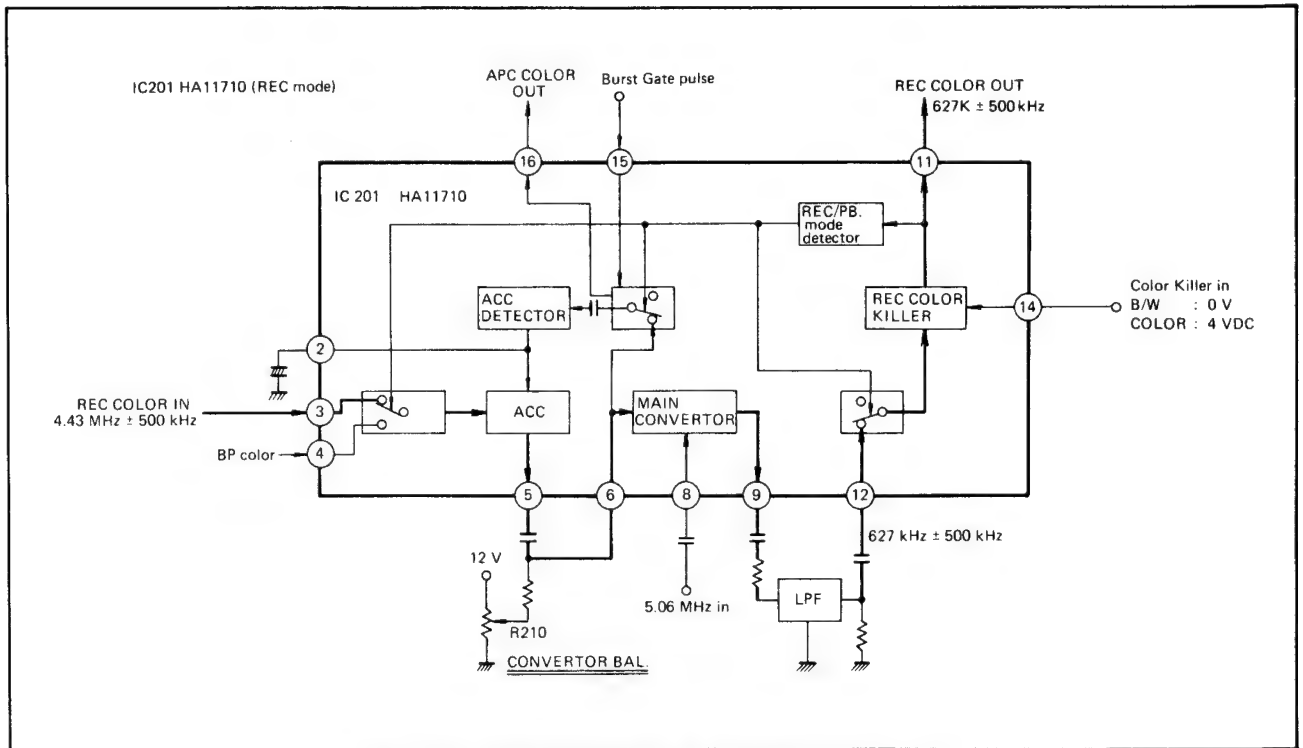


Fig. 2-23 Farbsignalweg bei Aufnahme (HA 11710)

61 und 21 an den Aufnahmeverstärker auf der Platte 04 gegeben, wo es mit dem Y-FM-Signal für die Aufnahme zusammentrifft.

#### 4. Nichtlineare Emphasis

Die nichtlineare Emphasis-Schaltung ist vorgesehen, um eine Schwarz-Weiß-Umkehrung (Negativbild) bei der Aufnahme und Wiedergabe zu ver-

hindern und das Signal-Rauschverhältnis zu verbessern. Obgleich die Doppelbegrenzerschaltung das Signal-Rauschverhältnis verbessert, kann es durch die starke Erhöhung der Preamphasis zur Bildung von Nadelimpulsen an den ansteigenden Flanken beim Wechsel von Schwarz nach Weiß im Videosignal kommen. Unter bestimmten Voraussetzungen können diese Nadelimpulse zu dem SchwarzWeiß-Umkehreffekt führen.

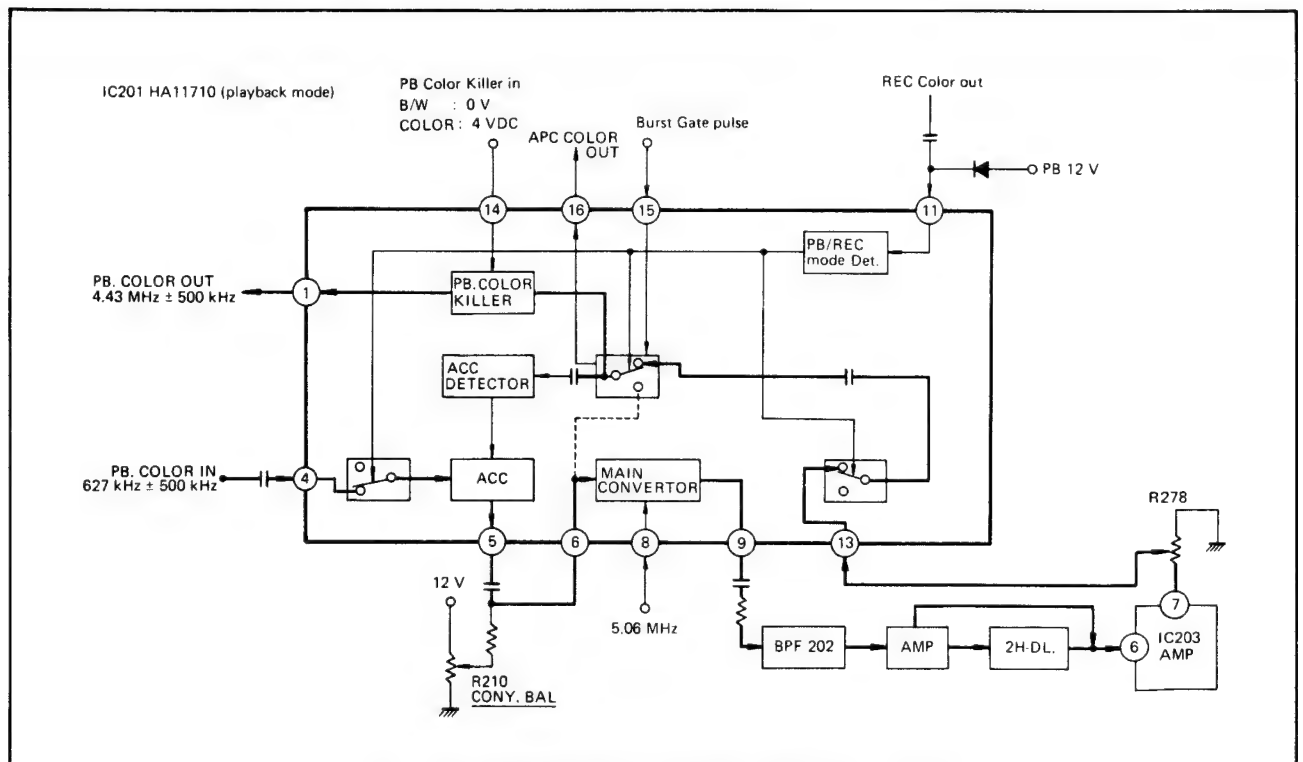


Fig. 2-24 Farbsignalweg bei Wiedergabe (HA 11710)



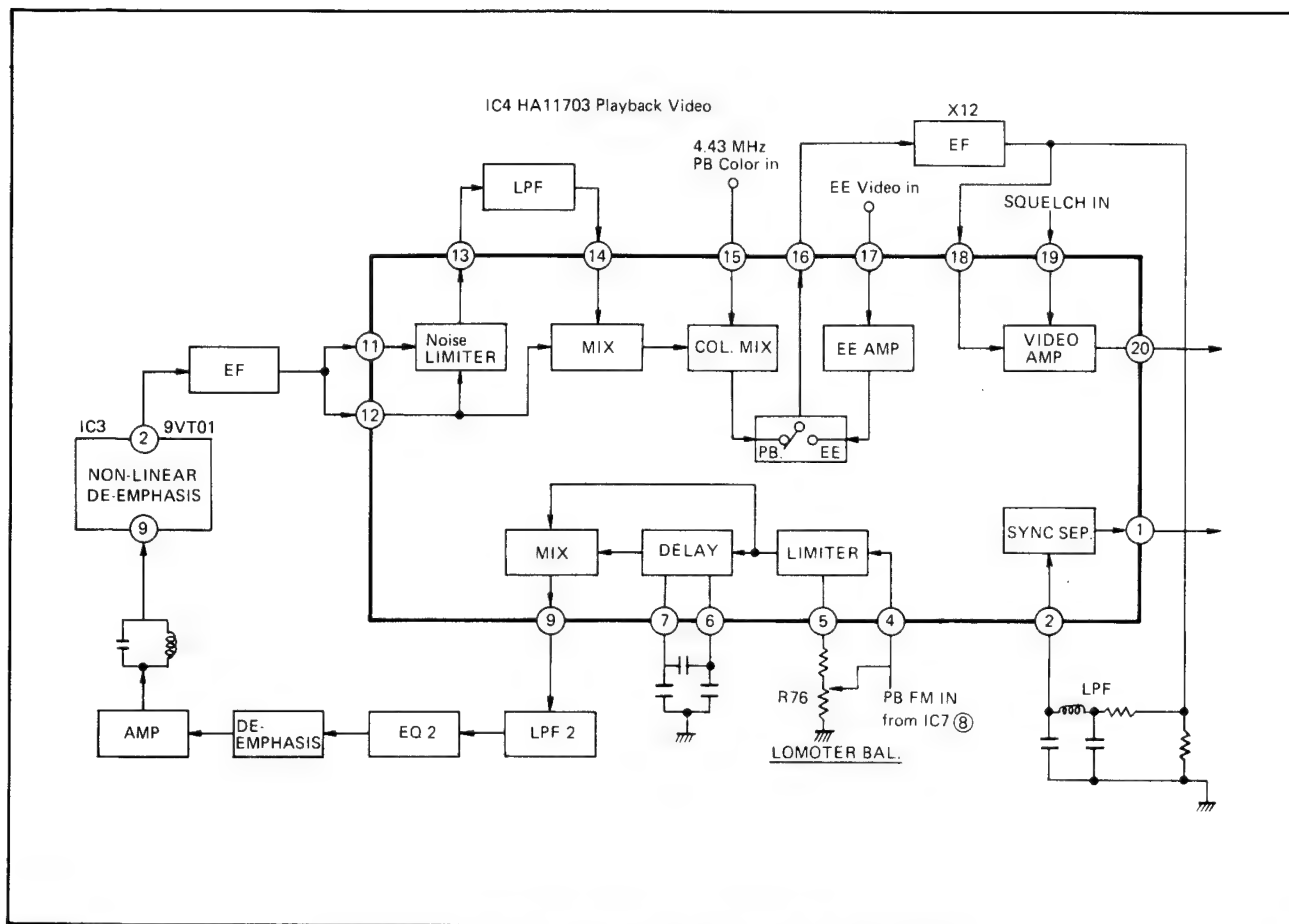


Fig. 2-25 Luminanzsignalweg bei Wiedergabe (HA 11703)

Aus diesem Grunde wurde der Doppelbegrenzer-Schaltung die nichtlineare Emphasis-Stufe hinzugefügt, um die Preemphasis abhängig vom Eingangssignal zu verändern. Dadurch werden beide Forderungen erfüllt, das Signal-Rauschverhältnis zu verbessern und den Umkehrreffekt zu verhindern. Die Preemphasis-Änderung in Abhängigkeit des Videoeingangssignalpegels und der Frequenz ist in Fig. 2-2 dargestellt. Mit dieser Schaltung ist ein um 3 dB bis 4 dB verbessertes Wiedergabe-Signal-Rauschverhältnis gegenüber früheren Schaltungen erreichbar.

#### 5. Vorverstärker IC (HA 11718)

Dieser IC beinhaltet die Funktionen FM-Schalter FM-AGC und Dropout-Kompensation (DOC). Die vorverstärkten Ausgangssignale von Kanal-1 (CH-1) und Kanal-2 (CH-2) werden über Pin 3 und 7 dem IC-3 zugeführt, während das Kopftrommel-Flip-Flop-Signal an Pin 1 geht. Diese Impulse werden für den FM-Schalter benutzt, um ein kontinuierliches FM-Ausgangssignal an Pin 15 zu erhalten. Das Hochpaßfilter HPF, bestehend aus R 18, R 19, C 27 und L 3, liefert die Y-Komponente des FM-Ausgangssignals. Gleichzeitig trennt das Tiefpaßfilter LPF-1 das tieferfrequente Farbsignalband ab.

Das Y-FM-Signal geht über Pin 14 an die AGC-Schaltung, in welcher mit Hilfe des AGC-Detektors ein fester FM-Pegel erhalten wird. Dieses Ausgangssignal wird dem Eingang des Operationsverstärkers für die Drop-out-Kompensation gegeben. Die Zeitkonstante an den Pins 9 und 10

des Operationsverstärkers bestimmen den Ansprechpegel des DOC. Da das von der AGC-Schaltung zugeführte Signal einen konstanten Pegel hat, wird eine sehr stabile Arbeitsweise des DOC möglich. Deshalb ist es auch nicht nötig, eine Pegeleinstellung für den Drop-out-Kompensator vorzunehmen.

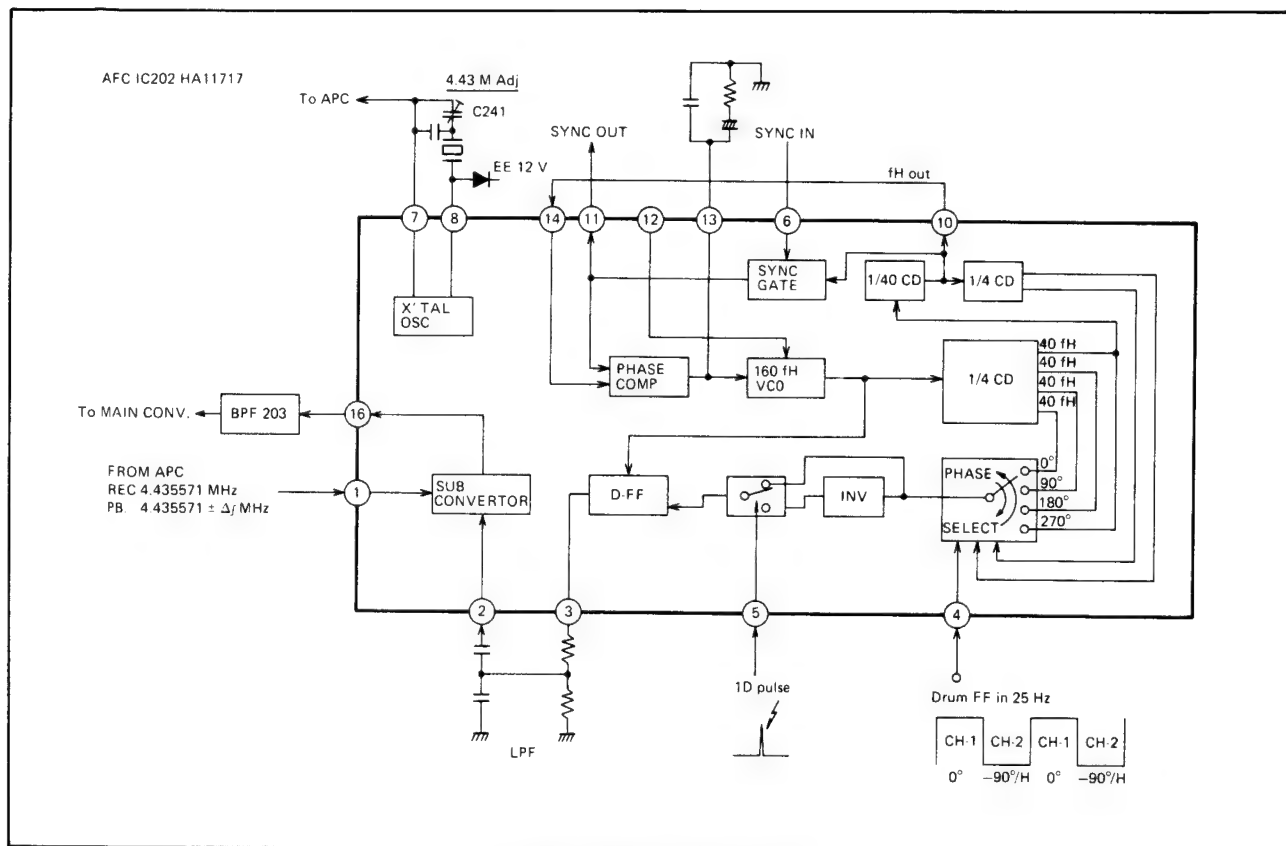
Von dem Operationsverstärker geht das um eine Zeilendauer verzögerte Signal durch den DOC-Schalter an den Mischer. Im Falle eines Band-Drop-out (Signalverlust, bedingt durch einen Bandfehler) wird das FM-Signal mit dem um eine Zeilendauer verzögerten Drop-out-FM-Signal gemischt. Das Ausgangssignal steht am Pin 12 an.

#### 6. HA 11706 (IC 203 und IC 206)

Dieser IC wird für die Farb-APC-Schaltung (automatische Phasensteuerung), den Identimpuls-Auswerter und den Killer-Detektor angewendet. Das Wiedergabe-Farbsignal ( $4,43 \text{ MHz} \pm 500 \text{ kHz}$ ) wird als Vergleichssignal über Pin 8 an den Phasendetektor-1 (APC-Auswerter) und an den Phasendetektor-2 (Killer-Detektor) geführt. Über Pin 13 wird der Burst-Torimpuls an den Phasendetektor zur Tastung mit der Burst-Komponente des Wiedergabe-Farbsignals gegeben.

Ein 4,43 MHz-Quarzoszillator im IC 202 liefert über Pin 12 das Referenzsignal für die Phasendetektoren 1 und 2. Dieses Signal wird geschaltet und steht an Pin 11. Eine RC-Kombination dreht die Phasenlage des Referenzsignals um  $90^\circ$  und gibt es über Pin 9 an den Verstärker.





**Fig. 2-28 AFC (HA 11717)**

Ist das Wiedergabe-Burstsignal gegenüber dem Quarz-Referenzsignal um  $90^\circ$  phasenverschoben, wird das Ausgangssignal des Phasendetektors 1 Null. Innerhalb des Bereiches  $\pm 90^\circ$  ( $0^\circ$  bis  $180^\circ$ ) ändert sich die Ausgangsspannung des Phasendetektors linear und steuert die Frequenz des VCO (spannungsgesteuerter Quarzoszillator).

Am Phasendetektor-2 ist das Referenzeingangssignal um  $90^\circ$  voreilend und invertiert. Da die Wiedergabe-Burstsignal-Phase auf  $90^\circ$  stabilisiert wird, ergibt sich ein positives Ausgangssignal im Bereich von  $\pm 90^\circ$  bezogen auf die Mitte von  $+90^\circ$  der Wiedergabe-Burstphase.

Mit anderen Worten, wenn die Wiedergabe-Farbsignalphase innerhalb  $\pm 90^\circ$  ist, ist das Ausgangssignal HIGH und der Killer arbeitet nicht. Ergibt sich jedoch eine sehr große Änderung in der Phase wird das Ausgangssignal LOW und der Killer geht in Funktion.

Wird im Phasendetektor-2 eine Phasenabweichung außerhalb des Bereiches von  $\pm 90^\circ$  festgestellt, so liefert der ID-Verstärker einen positiven Impuls über Pin 4 an den Inverter im IC 202.

Drücken der "PLAY"-Taste, so werden zuerst 12 Vollbilder wiedergegeben, und dann die restlichen 8 Vollbilder mit der neuen Aufnahme überschrieben. Da dieser Vorgang nur ca. 0,3 Sekunden des Wiedergabesignals benötigt, sind die auftretenden Bildstörungen für den normalen Anwendungsfall bedeutungslos.

## 2.6. Bildschnittsteuerung

Durch das Drücken der Pausentaste im Aufnahmebetrieb wird das Band um 20 Vollbilder zurückgewickelt, erst dann erfolgt Pausenfunktion. Wird anschließend neu aufgenommen, durch

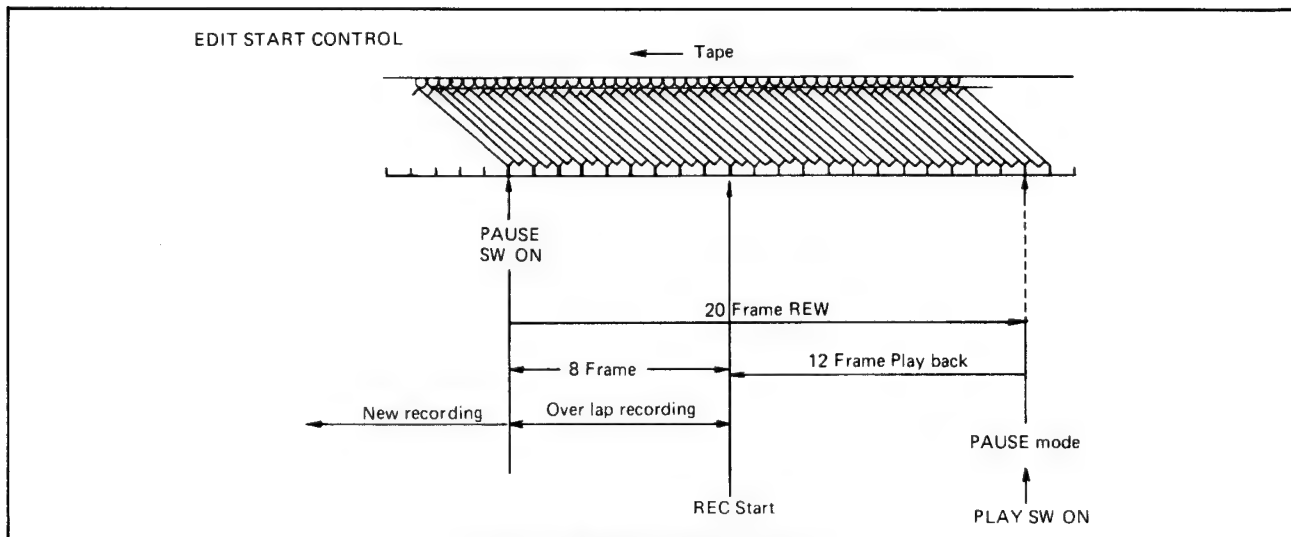


Fig. 2-29 Bildschnittsteuerung

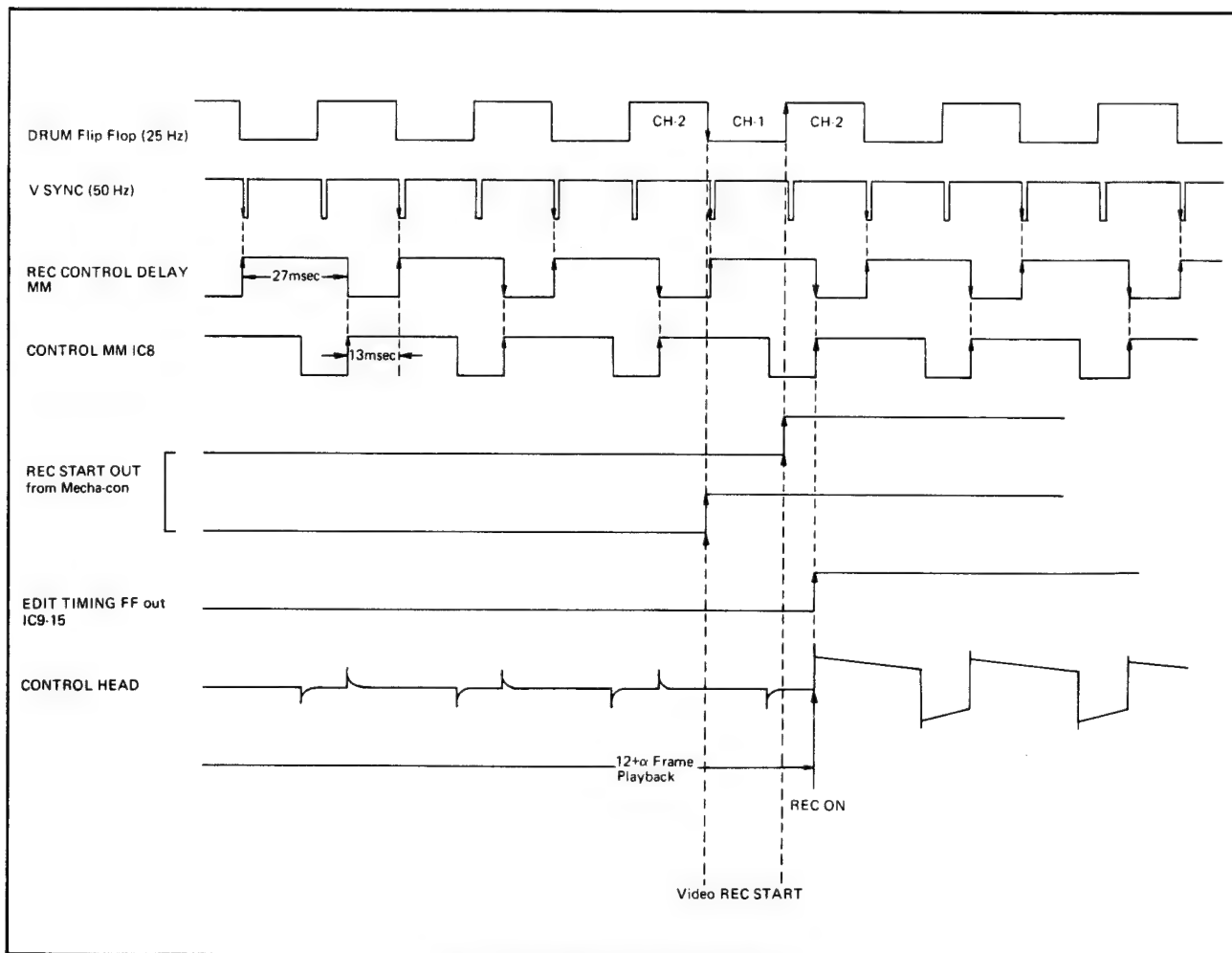


Fig. 2-30 Bildschnitt Ablaufplan

## 2.7. Blockschaltbild Servoschaltungen

Drei Servokreise sind vorhanden für: Kopftrommel, Capstan und Wickelteller

### 1. Kopftrommelservo

Der Kopftrommelservo befindet sich auf der Servoplatine 2. Ein direkt angetriebener Gleichstrommotor treibt die Videokopftrommel an. 60 rotierende Magnete und starr befestigte Detektorspulen (FG-Board) erzeugen ein 1,5 kHz Frequenzgeneratorsignal (FG), das zur Geschwindigkeitsregelung benutzt wird.

Während der Aufnahme wird ein 25 Hz Flip-flop-Signal von der rotierenden Kopftrommel abgeleitet, das zum Vertikalsynchronimpuls des aufzunehmenden Videosignals in Phase liegt. Dieses Prinzip dient zum Beibehalten der festen Umdrehungsgeschwindigkeit und Position der Videoköpfe. Zur gleichen Zeit wird ein Kontrollsignal an den Synchronkopf zur Aufzeichnung geliefert, das bei Wiedergabe als Referenz dient. Im Wiedergabebetrieb wird eine Quarzoszillatorfrequenz auf 25 Hz geteilt und dient als Referenz zur Kontrolle der Kopfgeschwindigkeit.

### 2. Capstan Servo

Dieser Servokreis befindet sich auf der Servoplatine 1 und dient zur Einhaltung der korrekten Bandgeschwindigkeit. Ein Gleichstrommotor treibt über einen Riemen den Capstan an. Die Motorschwungmasse enthält 121 Magnete, deren Magnetfeld durch Spulen auf der FG-Platine aufgenommen werden, um ein 225 Hz Signal zur Geschwindigkeitsregelung zu gewinnen. Diese FG-Impulse werden heruntergeteilt auf 25 Hz und verglichen mit dem Vertikalsynchronimpuls des Aufnahme-Videosignals, um die Phasenkontrolle zu erhalten.

Im Wiedergabebetrieb wird die Servoregelung durch den Phasenvergleich der Wiedergabe-Synchronimpulse vom Band mit einer Quarzfrequenz erreicht. In den Betriebsarten mit variabler Geschwindigkeit (Zeitlupe und Einzelbildfortschaltung) wird der Antrieb durch den IC BA 841 auf der Servoplatine gesteuert.

### 3. Bandtellerservo

Der Bandtellerservo ist in der Steuerlogik Mechanik, Platte 06 enthalten. Während des Bildsuchlaufs werden die Kontrollsignale des Bandes detektiert und die Geschwindigkeit über die Bandtellerrotation geregelt. In den anderen Betriebsarten wird eine stabilisierte Spannung zur Regelung der Bandtellerrotation herangezogen.

## 2.8. Mechanik-Steuerplatte 06

### 2.8.1. Funktionsüberblick

Als Besonderheit ist dieses Gerät mit einer mikrocomputer gesteuerten Logik-Schaltung (MECHACON) ausgestattet. Die Hauptaufgabe dieser Schaltung ist die Koordinierung der elektrischen und mechanischen Funktionen für die verschiedenen Betriebsarten. Entsprechend der Befehle, die von Funktionsschaltern des Bedienteiles oder mit der Infrarot-Fernbedienung bzw. von Geräte-Sensoren oder

Mikroschaltern kommen, werden Motoren und Magnete so gesteuert, daß ein zeitlich richtiger Funktionsablauf erfolgt.

Mit internen Sensoren werden mechanische Vorgänge sowie der Bandlauf ständig überwacht, um Fehlbedienung und dadurch mögliche Beschädigungen des Gerätes oder des Bandmaterials zu vermeiden.

Die Hauptaufgaben der mechanischen Steuerlogik sind folgende:

1. Entsprechend der von den Funktionsschaltern gegebenen Befehle, die Steuerung der Mechanik durchzuführen (hierzu werden Parallel-zu Serien- und Serien zu Paralleldecoder verwendet).
2. Überwachung des Zustandes von Sensoren oder Mikroschaltern, um Beschädigungen am Gerät und des Bandes zu verhindern (Data Selector).
3. Auswertung der Bandtellerrotation und damit Daten für den Bandvorrat liefern.
4. Auswerten der Fernbedienungssignale.
5. Entsprechend der gesetzten Funktionsschalter für "TAPE MEMORY" auf der Frontplatte, die Steuerung der Funktionen SEARCH "SUCH", REPEAT (Wiederholung) und COUNTER REPEAT (Zähler-Wiederholung) durchzuführen.
6. Bandvorrats- und Bandzählwerkimpulse gelangen zum TUNER/TIMER-Schaltkreis und führen die Zählersteuerung durch.
7. Bandzählersteuerung von den Bandtellerimpulsen.

### 2.8.2. Arbeitsweise Netz EIN/AUS

#### 1. Netz "EIN" Zustand

Die Anzeigelampe auf dem Bedienteil leuchtet auf. Damit sind alle Betriebsarten möglich, auch das Einlegen und Herausnehmen der Cassette.

#### 2. Netz "EIN" Bedingungen

Netzschalter an der Rückseite muß eingeschaltet sein.

- a) Ist der "EIN" Schalter vorne bereits eingeschaltet, bevor der Netzschalter an der Rückwand betätigt wird, so leuchtet die Anzeigelampe nicht auf (Netz-Einschaltfunktion ist nicht erreicht). In diesem Fall entweder die Taste AUS oder TIMER drücken, dann die EIN-Taste.
- b) Der Bedienteilschalter "EIN" muß gedrückt werden, damit die EIN/AUS-Funktion von der Fernbedienung aus betätigt werden kann.
- c) Mit der gedrückten TIMER-Taste wird erreicht, daß entsprechend der im Timer vorprogrammierten Zeit das Gerät den Zustand "EIN" annimmt.

#### 3. Startbedingungen nach dem Einschalten

Ohne eingeführte Cassette rotiert der Cassettenschacht-Motor für 1 Sekunde in Richtung "Auswerfen" und bleibt stehen. Alle Betriebsarten sind gelöscht.



Ist die Cassette eingeschoben, aber das Band wird nicht eingefädelt, läuft der Cassettenschacht-Motor 1 Sekunde in die Einlaßrichtung und danach in den Stoppbetrieb. Wird das Band jedoch eingefädelt, (Band umschlingt die Kopftrommel), so wird bereits der Ausfädelvorgang vorbereitet.

#### 4. Netz "AUS" Zustand

Die Netzanzeigelampe erlischt. Damit ist jegliche Funktion unmöglich, einschließlich des Einführens bzw. des Herausnehmens der Cassette. Vor dem Abschalten eingeleitete Steuerungsvorgänge werden durch die Netzabschaltung unterbrochen.

#### 5. Netz "AUS" Bedingungen

- Netzschalter in Stellung "AUS" oder Netzkabel nicht eingesteckt bzw. Stromversorgung des Lichtnetzes ausgefallen. Bei Rückkehr der Netzversorgung wird der Netz "EIN" Betrieb nicht erreicht. Für den Fall der TIMER-Betriebsart gilt, daß der Netz "EIN" Zustand unmöglich wird, wenn die zeitlichen Bedingungen der Notstromversorgung überschritten werden.
- Netzschalter des Bedienteiles "AUS" gedrückt.
- TIMER-Taste gedrückt, aber die wirkliche Zeit liegt nicht innerhalb des Zeitraumes, für die der Timer programmiert wurde.
- Betrieb der "AUS" Taste mit der Fernbedienung.

#### Allgemeine Betriebsarten

- Die Möglichkeiten der Wahl zwischen den Betriebsarten zeigt die Betriebsartentabelle.
- Die Bedienteiltasten des Gerätes haben Vorrang vor denen der Fernbedienung (einschließlich Netz EIN/AUS).
- Mit der Ausnahme von Punkt 4 ist das gleichzeitige Drücken mehrerer Tasten gleichbedeutend mit "kein Befehl". Der Effekt ist der gleiche, als sei keine Taste betätigt worden.
- Gleichzeitiges Drücken ist erlaubt für die Tasten Aufnahme (Bild + Ton) und Vertonung im Zusammenhang mit den Tasten START und PAUSE.
- Die Tasten AUFNAHME und NUR TON werden wirkungslos, wenn sie gleichzeitig mit anderen Tasten, außer START und PAUSE betätigt werden. Werden z.B. gleichzeitig AUFNAHME und FF gedrückt, dann wird nur der Schnellvorlauf freigegeben.

#### Automatische Betriebsarten

- Automatische Stoppfunktion
  - Am Anfang des Bandes im Rücklaufbetrieb.
  - Wenn in der Betriebsart SUCHEN/BANDZÄHLER beim schnellen Vor- bzw. Rücklauf die Stellung 0000 erreicht wird.

	STOP	PLAY	STELL/ PAUSE	SLOW	X 2	FRAME ADV.	S.F.F.	S. REW.	F.F.	REW.	REC & PLAY	REC & PAUSE	A. DUB & PLAY	A. DUB & PAUSE	EJECT
STOP		○	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○
PLAY	○		○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
STILL	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
SLOW	○	○	○		○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
X 2	○	○	○	○		×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
S.F.F.	×	○	×	×	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×	×
S. REW.	×	○	×	×	×	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×
F.F.	○	○	×	×	×	×	×	×		○	○	○	○	○	○
REW.	○	○	×	×	×	×	×	×	○		○	○	○	○	○
REC. PLAY	○		○	×	×	×	×	×	×	×		○	×	×	×
REC. PAUSE	○	○		×	×	×	×	×	×	×	○		×	×	×
A. DUB. PLAY	○		○	×	×	×	×	×	×	×	○	○		○	×
A. DUB. PAUSE	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×	○	○	○		×
EJECT	Un loading	○	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○	○	○	
	Un loading	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	

Tabelle 2-2: Betriebsarten

- c) Wenn in CUE SEARCH-Betrieb während des schnellen Vor- und Rücklaufes das Kennsignal erscheint.
- d) Wenn der Vorratsteller in der Betriebsart Schnellvorlauf nicht innerhalb von 3 Sekunden rotiert.
- e) Wenn in der Betriebsart Schnellerücklauf der Aufwickelteller nicht innerhalb von 3 Sekunden rotiert.
- f) Wenn die Betriebsarten Pause/Standbild oder Zeitlupe ununterbrochen 5 bis 7 Minuten eingeschaltet sind.
- g) Wenn nach dem Einschalten der START-Taste der Aufwickelteller nicht innerhalb von 3 Sekunden rotiert. Ausgenommen die Betriebsarten Pause, Standbild und Zeitlupe.
- h) Wenn die Kopftrommel nicht innerhalb von 3 Sekunden rotiert, nachdem der UL-Schalter betätigt wurde. In diesem Fall sind alle Steuerbefehle solange unwirksam, bis sich die Trommel zu drehen beginnt oder die Netzspannung wird unterbrochen und dann wieder eingeschaltet.
- i) Wenn der Einfädelvorgang nicht in ca. 6 Sekunden nach dem Einschalten der Betriebsart Wiedergabe/Aufnahme vollzogen ist.

## 2. Automatischer Cassettenauswurf

- a) Am Bandende im TIMER-Aufnahmebetrieb.
- b) Beim Ausfall der Cassettenlampe.
- c) Wenn nach Einsetzen der Cassette nicht innerhalb von 6 Sekunden der Cassettschalter schließt.
- d) Gleichzeitiges Auswerten von Start- und Endsensoren (z.B. Bandriß).
- e) Cassettschalter wechselt von EIN- in den AUS-Zustand.

## 3. Automatisches Rückspulen

- a) Am Ende des Bandes, außer in den Betriebsarten TIMER, SUCHEN und Standbild.
- b) Wenn der Bandzähler bei Wiedergabe die Stellung 0000 im Betrieb BANDZÄHLER/WIEDERHOLEN oder MARKE/WIEDERHOLEN erreicht hat.

## 4. Automatischer Wiedergabebetrieb

- a) Am Beginn des Bandes bei Schnellerücklauf im Wiederholbetrieb.
- b) Bei Erkennung des CUE-Signals bei Schnellerücklauf und Betriebsart MARKE/WIEDERHOLUNG.
- c) Wenn die gesetzte Programmeinschaltzeit in der TIMER-Betriebsart erreicht ist. 10 Sekunden vor der gesetzten Zeit beginnt der Übergang in die Betriebsart PAUSE/STANDBILD. Bei Aufnahmebetrieb und Cassette mit unversehrter Aufnahmepause geht das Gerät in den Aufnahmebetrieb über, anderenfalls schaltet das Gerät auf Wiedergabe.

## 5. Automatischer PAUSE/STANDBILD-Betrieb

- a) Am Ende des Bandes im Suchbetrieb bei Schnellvorlauf.
- b) Zu Beginn des Bandes im Suchbetrieb bei Schnellerücklauf.
- c) 10 Sekunden vor der eingegebenen Zeit für eine Aufnahme in der Betriebsart TIMER.

## 6. Warnbetrieb

- a) Ist der Ausfädelvorgang nicht innerhalb von ca. 6 Sekunden abgeschlossen, werden alle Antriebsmechanismen gestoppt, mit der Ausnahme des Trommel- und Capstanmotors. Die Anzeigelampe der vorher gewählten Betriebsart blinkt und andere Betriebsarten sind ausgeschlossen.
- b) Ist der Cassettenauswurf nicht in ca. 6 Sekunden beendet, werden alle Antriebsmechanismen gestoppt und die EJECT-Anzeigelampe blinkt. Alle Betriebsarten sind ausgeschlossen.

## TIMER-Betriebsart

### 1. TIMER Normalbetrieb

- a) Im TIMER-Betrieb sind alle anderen Betriebsarten unmöglich.
- b) Prinzipiell bedeutet TIMER-Betrieb Aufnahme-Funktion. Wenn jedoch die Aufnahmelasche an der Cassette entfernt wurde, wird auf Wiedergabe geschaltet.
- c) Im TIMER-Betrieb wird das Netzteil eingeschaltet, wenn die einprogrammierte Zeit erreicht ist. Wird innerhalb der programmierten TIMER-Zeit die Taste AUS und dann die Taste EIN (STOP) betätigt, so geht das Gerät in die Betriebsart Stop.

### 2. Anfangsbedingungen nach Netz "EIN"

- a) Ohne eingesetzte Cassette rotiert der Cassettenmotor 1 Sekunde in Auswurfrichtung und stoppt. Alle Anzeigen werden gelöscht. Wird danach eine Cassette eingelegt, stellt sich die Betriebsart Aufnahme ein.
- b) Ist eine Cassette vorhanden, aber der Cassettschalter nicht betätigt, so wird der Auswurf eingeleitet.
- c) Mit eingelegter Cassette und geschlossenem Cassettschalter und noch nicht eingefädeltem Band, beginnt der Cassettschacht-Motor für eine Sekunde in Richtung "EINFÄDELN" zu laufen. Danach wird die Betriebsart Aufnahme erreicht.
- d) Ist das Band bereits eingefädelt, dann wird zunächst die Betriebsart Aufnahme-Pause eingeleitet. Nach 10 Sekunden schaltet das Gerät in den normalen Aufnahmebetrieb.

- e) Unter den Bedingungen (c und d) wird am Bandende der Cassettenauswurf eingeleitet.

Pause-Schaltung über Kamera oder Kabelfernsteuerung

1. Kamera-Pause ist nur bei Aufnahmebetrieb und Betriebsartenschalter in Kamera-Stellung möglich.
2. Im Aufnahmebetrieb und Schalter in Kamerastellung, jedoch ohne Kamera-Signal, wird die Betriebsart Aufnahme-Pause eingeschaltet. Mit angeschlossener und in Pausestellung betriebener Kamera ist ebenfalls auf Aufnahme-Pause geschaltet. In beiden Fällen kann der Recorder durch Betätigung irgendeiner Bedienteiltaste nicht gestartet werden.
3. Mit der an der Rückwand angeschlossenen Fernsteuerung kann nur während der Aufnahme auf Pause geschaltet werden.

4. In Betriebsart Aufnahme-Pause durch die Fernsteuerung kann mit den Bedienteiltasten der Aufnahme-Wiedergabebetrieb nicht eingeleitet werden.

5. Wenn die Bedienteiltasten in Position "Aufnahme-Pause" gesetzt wurden, können diese mit dem Kamera-Pauseschalter oder der Fernsteuerung entriegelt werden. Hierzu ist lediglich die Kamera (oder die Fernsteuerung) auf Pause und dann auf Wiedergabe zu schalten.

6. Sind Kamera-Pause oder Fernsteuerung in Wiedergabeposition, so werden die Hauptbedientasten nicht blockiert.

7. Sind beide, Kamera- und Fernbedienung, angeschlossen, dann stellt sich das Gerät auf Pause ein. Solange nicht beide entriegelt werden, ist der Aufnahmebetrieb mit den Bedienteilschaltern nicht möglich.

### 2.8.3. Schalter und Sensorfunktionen

Schalterbezeichng.	Funktionsart	Einschaltart	Pegel
Bandzähler	Memory-Schalter auf Bandzähler	Manuell	L
Wiederholen	Memory-Schalter auf Wiederholen	Manuell	L
Suchen	Memory-Schalter auf Suchen	Manuell	L
Marke	Memory-Schalter auf Marke	Manuell	L
Cassetten-Schalter	Cassette eingelegt	durch Cassette	L
Ausfädeln (UL-SW)	Ladearme in Ruhestellung	durch Ladearme	L
Einfädeln (AL-SW)	Ladearme in Arbeitsstellung	durch Ladearme	L
Cassetten-Lampe	Netz Ein	Ein-Schalter	—
Abwickelteller	alle Funktionsarten außer Stop	Photo-Sensor	Impulse
Aufwickelteller	alle Funktionsarten außer Stop	Photo-Sensor	Impulse
Start-Sensor	Rückspulen, Suchlauf rückwärts	Cassetten-Lampe	L
End-Sensor	Wiedergabe, Aufnahme, Vorspulen, Suchlauf vorwärts	Cassetten-Lampe	L
Photo-Sensor für Cassette	Beginn Ladevorgang, Ende Auswurf	Cassetten-Sensor-Klappe	L
Aufnahme-Sperre	Aufnahme	Sicherungsglasche Cassette	L
Marken-Aufnahme (Cue-Kopf)	Vorspulen – Rückspulen	Video-Band	30-Hz-Cue-Signal

Tabelle 2-3

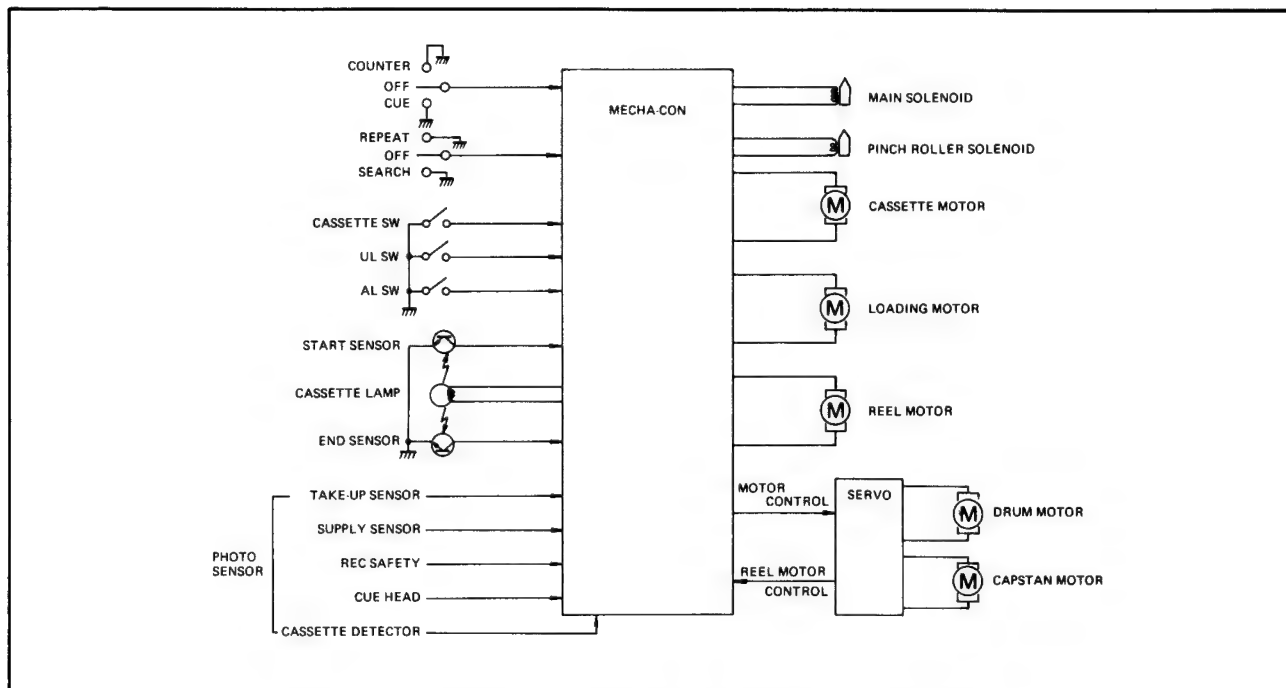


Fig. 2-31 Eingänge und Ausgänge der Mechanik-Steuerplatte

#### 2.8.4. Mikrocomputer-Grundlagen

Wie der Name sagt, ein Mikrocomputer (oder "µcom", wie er in der technischen Literatur auch genannt wird) ist ein ultra-miniaturisierter Computer. Aber trotz seiner geringen Abmessungen enthält er alle grundsätzlichen Elemente, die Computer aller Größenordnungen gemeinsam haben. Diese Grundbausteine sind in Fig. 2-32 dargestellt.

Der Recorder enthält verschiedene ein-chip µcoms. Jedes Chip schließt die oben genannten Grundbausteine in einer einzigen LSI (Large scale-integration = hoher Integrationsgrad) Einheit ein. Jedoch sind nur die Tuner- und Timer-µcom als echte Computer anzusehen, d.h. sie sind von außen programmierbar, während die übrigen, einschließlich der Mechaniksteuerung, als Mikroprozessoren eingesetzt sind. Diese sind im Herstellungsverfahren vorprogrammiert (nichtflüchtige Speicher) und können vom Anwender nicht beeinflusst werden.

Die Hauptgründe für den Einsatz von µcom-Steuerung, in diesem Gerät sind folgende:

1. Höhere Zuverlässigkeit als mechanische Schalter.
2. Reduzierung von Kosten, begleitet von Fortschritten in der Technologie der Halbleiterherstellung.
3. Da verschiedene Programme zusammengestellt werden können, sind sie in einem weiten Anwendungsbereich einsetzbar.

In den kommenden Jahren kann mit zunehmenden Einsatz von µcoms in VHS-Recordern und verwandten Produkten gerechnet werden. Deshalb ist es notwendig, die Grundlagen des Mikrocomputers

zu verstehen, um den Service an so fortschrittlichen Produkten, wie diesem VHS-Gerät, zu gewährleisten.

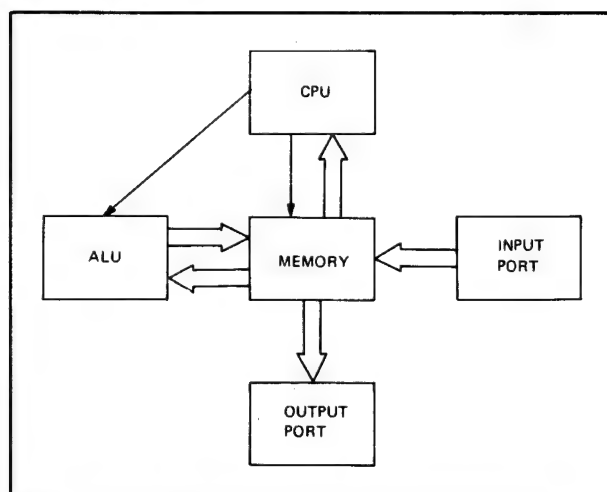


Fig. 2-32 Mikrocomputer Prinzipschaltung

Wie aus Fig. 2-33 hervorgeht, besteht der Ein-Chip µcom aus der CPU (central-processing-unit), also der Steuereinheit, dem ROM (read-only-memory) = Festwertspeicher mit wahlfreiem Zugriff, dem RAM (random access memory) = Speicher mit wahlfreiem Zugriff, I/O (input/output) ports, also EING./AUSG. TORE, sowie dem Taktgenerator.

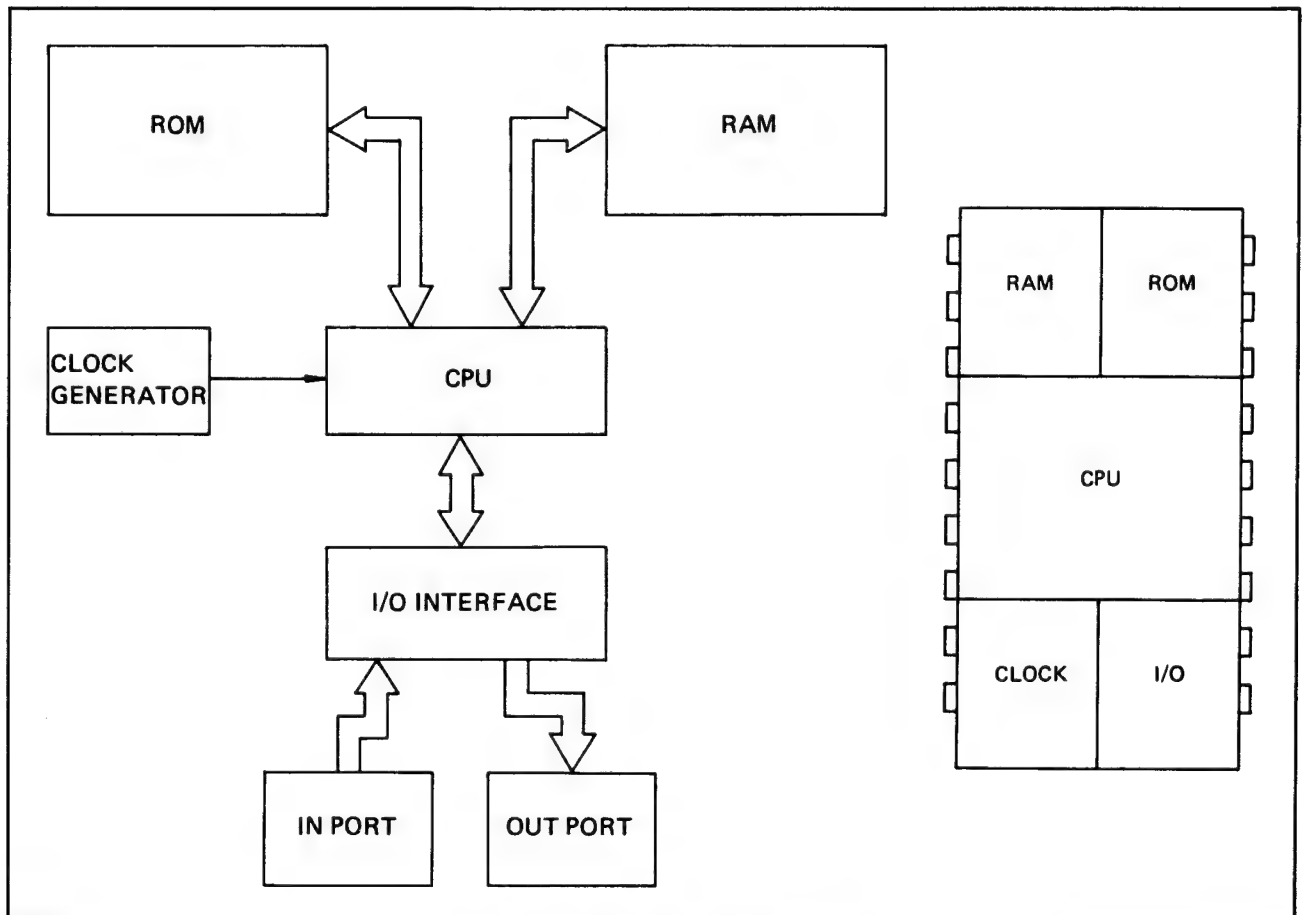


Fig. 2-33 Ein-Chip-Mikrocomputer

Nachfolgend eine kurze Beschreibung dieser Teile:

#### 1. CPU

Dieses ist die wichtigste Funktionseinheit eines  $\mu$ coms (oder irgendeines Computers, gleichgültig welcher Größenordnung) und besitzt die Fähigkeit zur Beurteilung und Weiterleitung. Das Steuerton enthält serielle Informationen vom Speicher, decodiert diese und leitet sie weiter zur ALU (arithmetic-logic-unit), also zum Rechenwerk. Entsprechend der Befehle werden von der ALU die Eingangsdaten verarbeitet. Die Ergebnisse werden vorübergehend in einem Register gespeichert und danach zur output interface (Schnittstelle) weitergegeben.

#### 2. Speicherung

Das ROM speichert das Befehlsprogramm, während das RAM die von außen zugeführten Daten speichert. Die  $\mu$ coms, die in diesem Gerät verwendet werden, enthalten sogenannte "mask ROM'S", also fest programmierte Speicher, die nicht veränderbar sind. Das Masken-ROM ist kostengünstig, weil das gleiche Programm in einer sehr hohen Zahl in dieselbe LSI eingegeben werden kann.

#### 3. Taktgenerator

Der  $\mu$ com benötigt eine Referenzzeit, um einen einwandfreien Ablauf der Arbeitsweise der CPU-Funktionen sicherzustellen. Die unterschiedli-

chen Betriebsarten, einschließlich der Aufnahme von Befehlen vom ROM, Decodierung und Ausführung von Befehlen, werden mit den Taktimpulsen (400 kHz in diesem Gerät), die vom Taktgenerator kommen, synchronisiert.

#### 2.8.5. Beschreibung der Mikrocomputer

In diesem Gerät kommen Ein-Chip 4-bit  $\mu$ coms zur Anwendung. In der T/T Schaltung der Typ  $\mu$ P D 650 C-049 und  $\mu$ P D 564 C-155, im Mechanik-Steuerteil  $\mu$ P D 553 C-072 und  $\mu$ P D 554 C-306. Jeder  $\mu$ com ist auf einem einfachen Halbleiter-Chip untergebracht und schließt parallel gesteuerte CPU, ROM, RAM, I/O ports (E/A-Tore) programmierbaren TIMER, Steuerlogik und Taktoszillator ein.

Folgende Besonderheiten dieser Bausteine sollten genannt werden:

1. Ein-Chip 4 Bit Mikrocomputer für vielseitige Steueraufgaben.
2. Befehlszyklus von 10  $\mu$ sek. ( $f = 400$  kHz).
3. Vielseitig steuerbar, incl. Sprungbefehle.
4. Viele Möglichkeiten von Eingangs- und Ausgangsbefehlen.
5. Addition und Subtraktion von Binär- und Dezimalzahlen sowie logische Funktionen.



6. Das ROM verarbeitet 2000 x 8 Bits (1000 x 8 Bits für  $\mu P$  D 554 C-036).
7. Das RAM verarbeitet 94 x 4 Bits (32 x 4 Bits für  $\mu P$  D 554 C-036).
8. Drei Ebenen für Unterprogramm.

#### Mikrocomputer für Mechanik-Steuerung ( $\mu P$ D 553 C)

Die Mechanik-Steuerung wird durch den Einsatz von den  $\mu$ coms  $\mu P$  D 553 C und  $\mu P$  D 554 C erreicht. Die Hauptfunktionen sind folgende:

1. Betätigung des Hauptmagneten entsprechend der Betriebsart.
2. Steuerung der Andruckrolle entsprechend der Betriebsart.
3. Steuerung des Einfädelmotors.
4. Steuerung des Cassettenmotors.
5. Steuerung des Wickelmotors.
6. Steuerung des Aufnahmestarts.
7. Steuerung der LED-Funktionen.
8. Steuerung des CUE-Regie-Signals.
9. Steuerung des Bandzählers (Auf- und Abwärts).
10. Steuerung der Bandreserve- und Zähleranzeige.
11. Tunersteuerung
12. Steuerung der Betriebsspannung zu den Schaltkreisen.
13. Ausgabe von Bandgeschwindigkeitsdaten für den Servokreis.
14. Auswertung der Rotationen vom Vorrats- und Aufwickelteller.
15. Ausgabe vom Such- bzw. Wiederholungsbefehl entsprechend der Stellung vom TAPE-MEMORY-Schalter.
16. Betriebsartenwahl in Verbindung mit der Infrarot-Fernbedienung.
17. Ablaufsteuerung in Bezug auf die serielle Digital-Information.
18. Such- und Wiederholungsfunktion entsprechend des CUE-Signals.
19. Bildschnittsteuerung entsprechend Aufnahme/Pause.
20. Bandgeschwindigkeits-Steuerung im Suchbetrieb.
21. Bandgeschwindigkeits-Steuerung bei schnellem Vor- und Rücklauf.

#### 2.8.6. Beschreibung des Mikrocomputers

Die nachfolgende Beschreibung des Mikrocomputers

basiert auf den vom Hersteller herausgegebenen Daten.

#### 1. Belegung der Anschlüsse

Der Mikrocomputer hat 42 Anschlüsse und ist in einem zweireihigen Gehäuse untergebracht. Es enthält die Schaltungen ALU, ROM, RAM, I/O-PORTS und Steuerschaltungen. Die PIN-Funktionen werden in der nachfolgenden Tabelle wiedergegeben (siehe hierzu auch PIN-Anschluß- und Blockschaltungen).

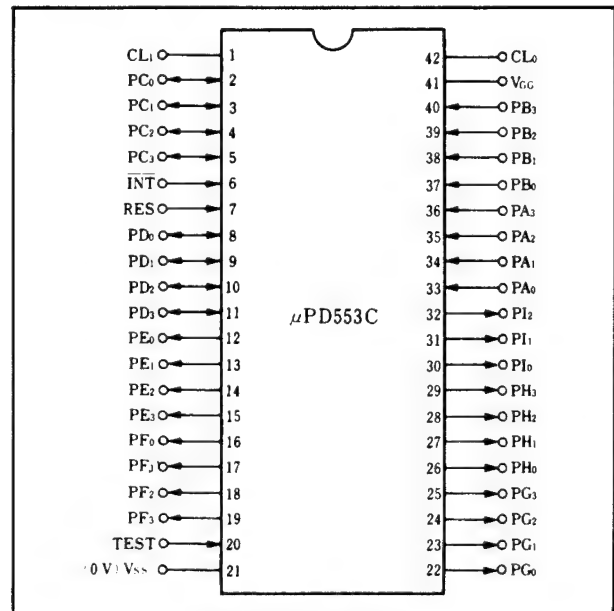


Fig. 2-34  $\mu P$  D 553 C

#### 2. Interne Systemzusammenstellung

##### a) Programmcouter (PC) = Programmzähler

Der Programmzähler besteht aus einem 3 Bit-Register und einem 8 Bit Zähler. Er bestimmt die Zuordnung (address) der im ROM enthaltenen Befehle. Das 3 Bit Register bestimmt das Feld, die oberen 2 Bit des 8 Bit Binärzählers benennen die Seite und die unteren 6 Bit die Adresse. Das ROM enthält 8 Felder, jedes Feld besteht aus 4 Seiten und jede Seite aus 64 Adressen (siehe Fig. 2-36).

Nach der Ausführung eines jeden Befehls schaltet der Programmzähler einen Schritt weiter (Ausnahmen bilden Befehle, wie "Überspringen" oder "Unterprogramme" und solche, welche den Zählerinhalt ändern). Der Sprungbefehl (JMP) kann verwendet werden, um Zugang zu allen Adressen vom ROM zu bekommen, jedoch kann mit (JPC) eine Sprungbefehlinformation nur zu einer Adresse auf der gleichen Seite springen.

Um auf eine Adresse in einem anderen Feld zu springen, wird der Sprungbefehl (JMP) oder der Abrufbefehl (CAL) benötigt.

Mit dem JPA (Jump to Accumulator) Befehl kann ein Programmschritt in Richtung einer Adresse, die im Register gespeichert ist, ausgeführt werden.

Anschlüsse	Ein/Ausgang	Funktion
INT	Eingang	Unterbrechungs-Eingang
RES	Eingang	Rückstell-Eingang
PA <sub>3..0</sub>	Eingänge	Eingangs-Tore A0 bis A3 4-Bit-Eingang und Bit-Prüfung
PC3..0	Ein-/Ausgang	Ein-/Ausgangs-Tore C0...C3 Als Eing.: 4 Bit Eingang und Bit Prüfung  Als Ausg.: 4 Bit Ausgang und sofort Datenausgang
PD3..0	Ein-/Ausgang	Ein-/Ausgang-Tore D0 bis D3 Als Eing.: 4 Bit Eingang und Bit Prüfung  Als Ausg.: 4 Bit Ausgang und sofort Datenausgang
PE3..0	Ausgänge	Ausgangs-Tore E0 bis E3 4 Bit Ausgang, Bit setzen und rückstellen
PF3..0	Ausgänge	Ausgangs-Tore F0 bis F3 4 Bit Ausgang, Bit setzen und rückstellen.
PG3..0	Ausgänge	Ausgangs-Tore G0 bis G3 4 Bit Ausgang, Bit setzen und rückstellen.
PH3..0	Ausgänge	Ausgangs-Tore H0 bis H3 4 Bit Ausgang, Bit setzen und rückstellen.
PI2..0	Ausgänge	Ausgangs-Tore I0 bis I2 3 Bit Ausgang, Bit setzen und rückstellen.
CL1..0	--	Zum Anschluß eines externen Schwingkreises für internen Taktoszillator.
Test	Eingang	LSI Prüfeingang. Normal mit Vss verbunden (0V).

1 Maschinenzyklus = 4 Taktzyklen  
 1 Befehlszyklus = 1 - 4 Maschinenzyklen  
 Takt-Oszillator = 400 kHz

Tabelle 2-4

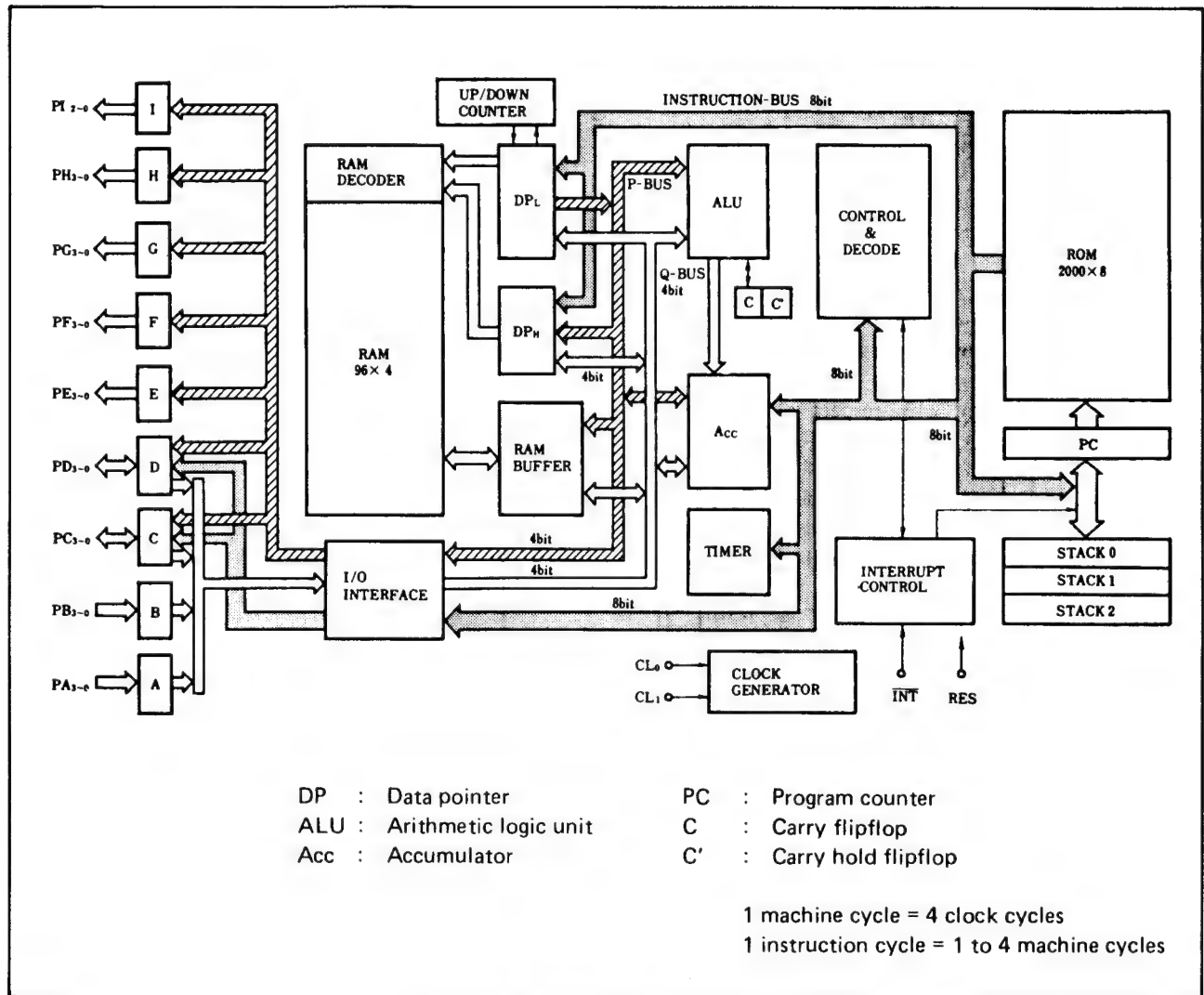


Fig. 2-35 Blockschaftbild  $\mu P D 553 C$

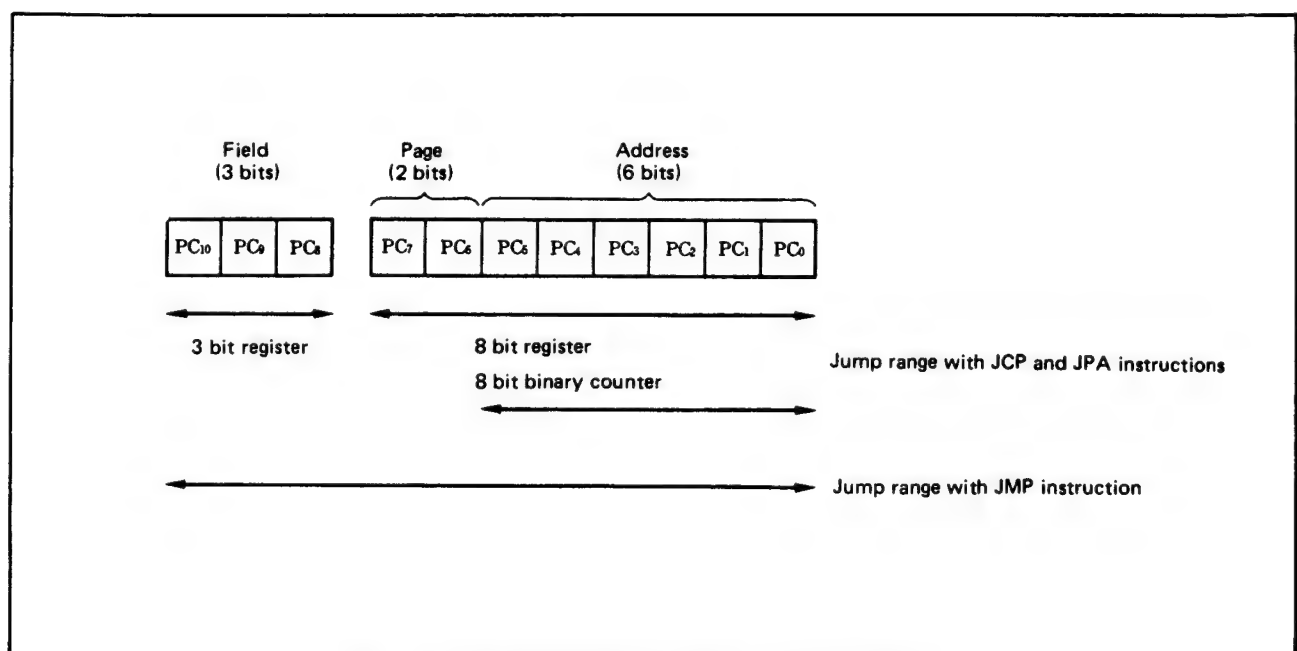


Fig. 2-36 Zusammensetzung des Programmzählers

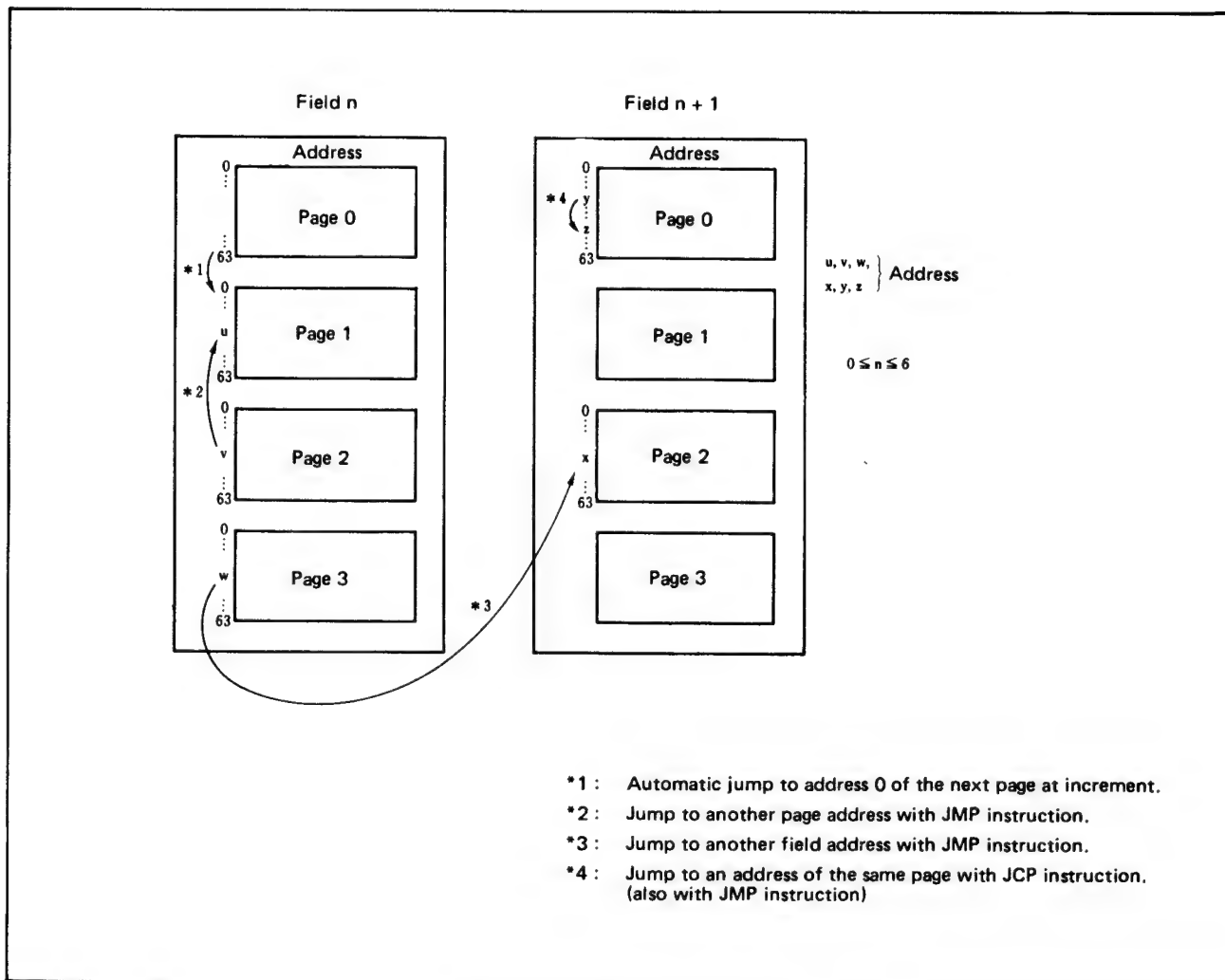


Fig. 2-37 ROM-Adressierung

Seite und Adresse sind einem einzigen Binärzähler zugeordnet. Erreicht der Zähler innerhalb des selben Feldes den Stand  $63_{10}$ , so wird 0 der nächsten Seite automatisch adressiert. Ein anderes Register wird zum Wechseln des Feldes eingesetzt und der Sprungbefehl (JMP) für diese Funktion angewandt.

Fig. 2-38 zeigt zwei Werte des Programmzählers (ROM-Adressen) in hexadezimaler Schreibweise.

#### b) Stapel-Speicher (Stackregister)

Dieses 3 x 11 Bit-Register wird zum Speichern der Programmzählerinformation während eines Unterprogrammaufrufs oder einer Programm-Unterbrechung eingesetzt. Der Stapel speichert Zählerinformation während der Durchführung von CZP (Call subroutine in zero page field 0) und dem CAL (Unterprogramm-Abruf), dann schickt er diese mit RT (Return) und RTS (Return subroutine) Befehlen zurück. Die Stapeltiefe beträgt 3 Ebenen und alle können für Unterprogramme herangezogen werden. Wenn jedoch 1 Ebene für Unterbrechung verwendet wird, verbleiben 2 Ebenen für Unterprogrammaufruf.

#### c) Programmspeicher (ROM)

Die Programmspeicherung wird mit einem Masken-

ROM durchgeführt, das aus 2000 x 8 Bit-Worten besteht. Wie aus Fig. 2-39 hervorgeht, besteht das ROM aus Feldern, Seiten und Adressen, welche vom Programmzähler erreicht werden können. Verwendbare ROM-Adressen sind 000 bis 7 CF (2000 Wörter), z.B. 7 D0 (Feld 7, Seite 3, Adresse 17) sind folglich nicht anwendbar.

#### d) Datenzeiger (Data pointer-DP)

Der Datenzeiger ist ein Register zum Feststellen der Daten-Speicheradresse (RAM). Das 7 Bit-Register besteht aus 3 höherwertigen Bits (DPH) und 4 niederwertigen Bits (DPL). DPH bestimmt die RAM-Reihenadresse. Bei Verwendung eines Teils (M1 und M0) von LM, XM, XMD Befehlen, können die unteren zwei Bits von DPH für eine Exklusiv/- ODER-Funktion verändert werden. DPL bestimmt die Stellenwertadresse des RAM. Weil DPL aus einem Auf/Abwärtszähler besteht, ist eine De- und Inkrementierung möglich. Daten werden inkrementiert bei der Befehlsausführung XI, XMI, und IND, wenn DPL = 0 ist, erfolgt ein Sprung. Umgekehrt werden Daten dekrementiert, bei der Befehlsdurchführung XD, XMD und DED. Der Sprung erfolgt bei DPL = F.

Bei entsprechenden Befehlen können Daten zwischen DPH und den Arbeitsregistern X und R,

sowie zwischen DPH und den Arbeitsregistern Y und S übertragen werden. e) Datenspeicher (RAM)

Die Datenzeiger-Befehle TAL und TLA ermöglichen Datenübertragung zwischen DPL und ACC. Unmittelbare Daten können in DP eingegeben werden, durch die Befehle LDI und LDZ. Der CLI Befehl bewirkt ein Überspringen, wenn DPL und unmittelbare Daten gleich sind. Während der Eingangs/Ausgangs-Befehle (OP, IP, usw.) wird DPL für die Zuordnung der Ein-/Ausgangs-Tore gebraucht.

Ein 96 x 4 Bit statisches RAM wird als Datenspeicher verwendet. In der Adressenreihe 7, Spalte 9, befindet sich das (flag) Kennzeichnungsbit, während die Spalten A bis F der Reihe 7 die Arbeitsregister sind. Diese können auch für allgemeine Datenspeicherung benutzt werden. Der Datenzeiger adressiert den Speicher, mit DPH die Reihenadresse und mit DPL die Spaltenadresse. Bei entsprechenden Befehl-

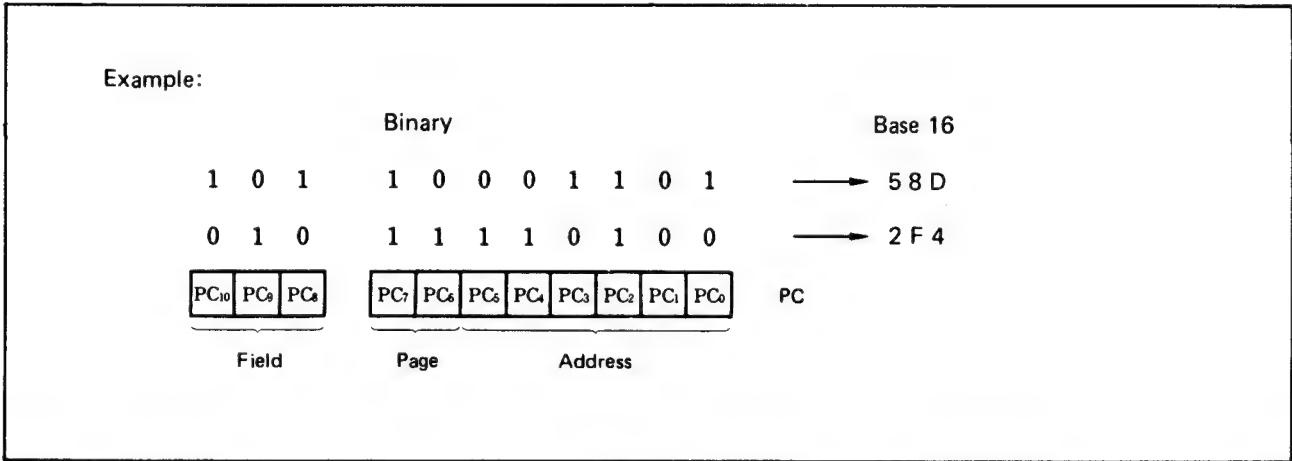


Fig. 2-38

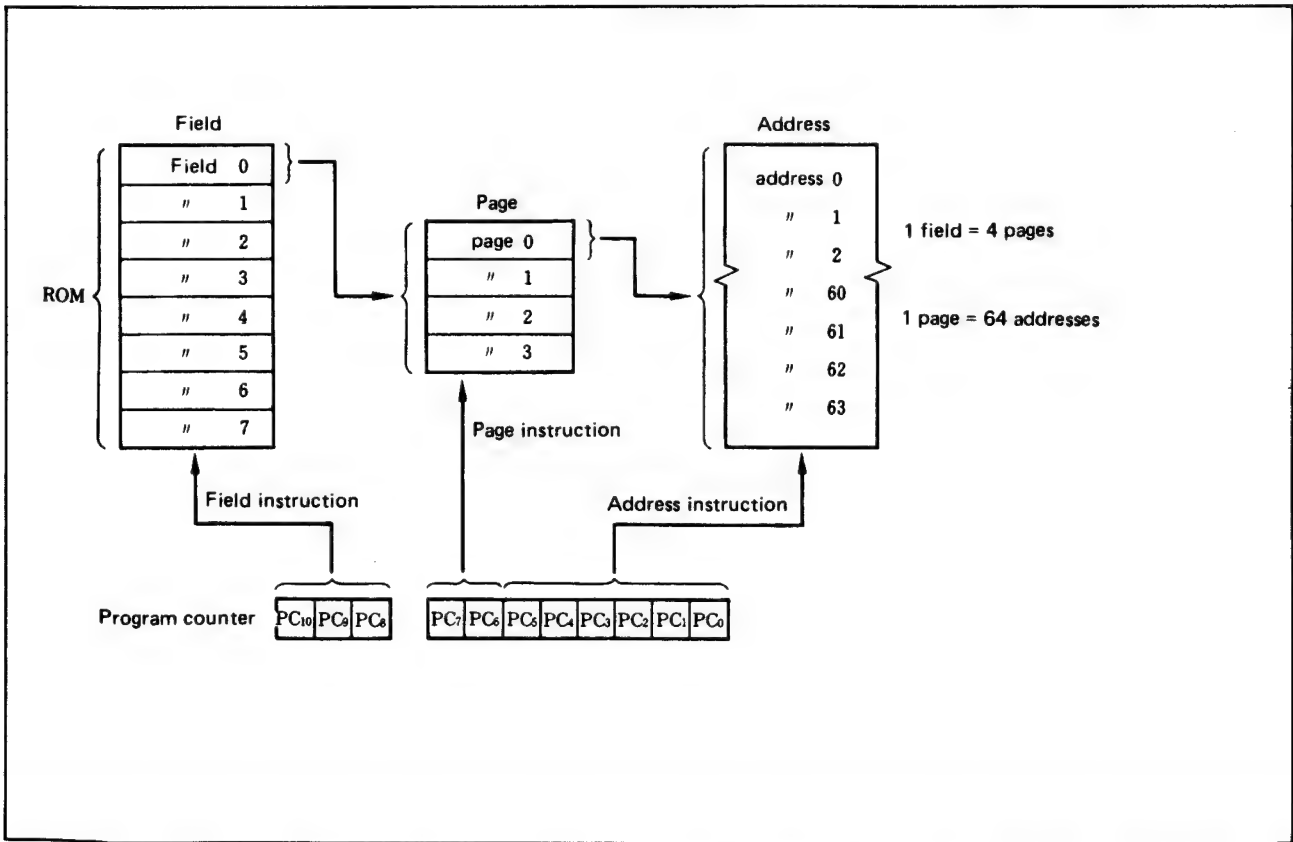


Fig. 2-39 Zusammenhang von ROM und Programmzähler



en kann binäre Addition und Exklusiv-ODER-Betrieb zwischen dem Datenspeicher und ACC durchgeführt werden. Der Datenübertrag zwischen dem Datenspeicher und ACC wird durch den Befehl (Load store) Ladung speichern erreicht. Bit-Befehle ermöglichen Setzen, Rückstellen und Prüfung für besondere Bits in dem Datenspeicher. Bei Anwendung von CMB und CM Befehlen werden die Daten vom Datenspeicher und ACC verglichen und bei Datengleichheit Überspringen durchgeführt.

Die INM-Befehle erhöhen die Daten im Datenspeicher bei gleichzeitigem Überspringen bei 0. In ähnlicher Weise verringert DEM die Daten im Datenspeicher mit Überspringen bei F.

- f) Rechenwerk und Sammler (ALU und Accumulator)  
Der ACC ist ein 4-Bit Register, welches Rechen-ergebnisse und verarbeitete Daten speichert. Der ACC und das Rechenwerk (ALU), das arithmetische- und Entscheidungsfunktionen besitzt und das (carry Flip-Flop) Übertragungs-Flip-Flop, welches den Übertrag und die Anleihe (borrow) speichert, bilden die zentrale Einheit des Mikrocomputers. Die Funktionen des Rechenwerks beinhalten die binäre Addition, die Inkrementierung (+ 1), die Dekrementierung (- 1), Exklusiv-ODER (EXOR), Dezimal-Korrektur (+ 6 und + 10), Vergleich, Bit-Prüfung und Ergänzung, Binäre Additionsbefehle sind AD, ADS und ADC.

Subtraktion wird durch Komplementbildung durchgeführt. Die Befehle DAA und DAS werden für die Addition und Subtraktion im Dezimalsystem gebraucht, während ECL für Exklusiv-ODER-Betrieb angewendet wird.

Die Akkumulatordaten werden mit INC-Befehlen erhöht und, wenn ACC = 0 ist, erfolgt ein Übertrag und Sprung. In gleicher Weise werden mit DEC-Befehlen ACC Daten verringert und bei ACC = F erfolgt (borrow) Anleihe und Sprung.

Der RAR-Befehl bewirkt die richtige Bewegung der ACC-Daten zusammen mit den (carry FF) Übertrags-FF-Daten.

Der Ladespeicher-Befehl wird gebraucht für Datenladung, Speicherung und Übertragung zwischen dem ACC und dem Datenspeichergebiet, adressiert durch DP (Datenzeiger).

Der Datentransfer zwischen dem ACC und DPL wird mit dem Datenzeigerbefehl durchgeführt und zwischen ACC und Arbeitsregister Z und W durch Arbeitsregisterbefehle. Der L1 Befehl bringt Daten unmittelbar in den ACC.

Mit dem Befehl TAB wird die ACC Prüfung durchgeführt. Der CMB Befehl ermöglicht Bit-Vergleiche zwischen dem ACC und Datenspeicher und durch Anwendung des Vergleichsbefehls CM wird Überspringen durchgeführt, wenn ACC und Daten-

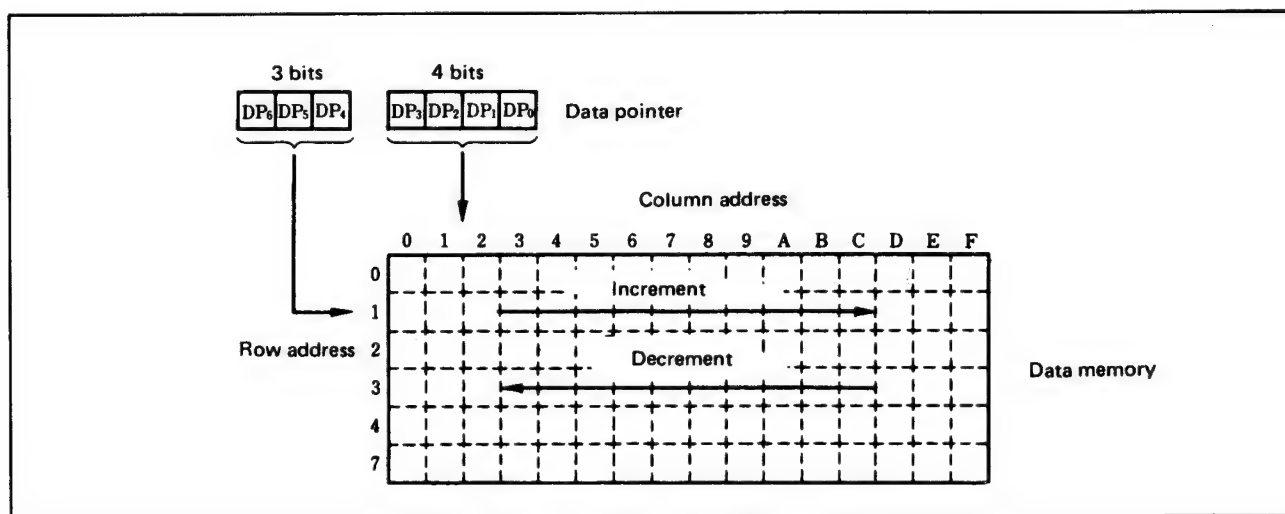


Fig. 2-40 Datenzeiger und -speicher

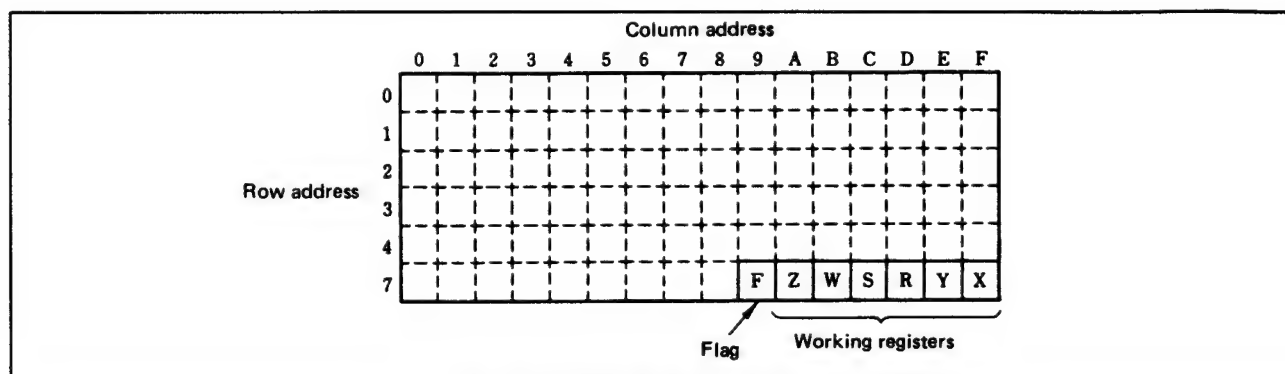


Fig. 2-41 Datenspeicher (RAM)

speicher-Inhalt, adressiert durch DP, gleich sind.

In ähnlicher Weise erzeugt der Befehl C1 Überspringen, wenn ACC und unmittelbare Daten gleich sind. Ein-/Ausgangsbefehle können externe Daten zum ACC über die Eingangstore zuführen, oder Routine ACC-Daten über die Ausgangstore. Da ein Übertrags-Zwischenspeicher FF zwischengeschaltet ist, können die Daten im Zwischenspeicher während der Unterbrechung mit dem Befehl XC gehalten werden. Der TC-Befehl prüft das Übertragungs-FF.

#### g) Flags

Die 4 Bits bei der Adresse 79 des Datenspeichers sind als Flags enthalten. Diese können direkt durch Flagbefehle adressiert werden. SFB und RFB setzen die zugeordneten Flags oder stellen sie zurück, während die Befehle FBT und FBF das Prüfen und Überspringen für die Flags durchführen.

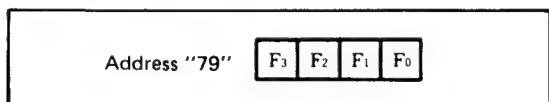


Fig. 2-42

#### h) Arbeitsregister (Working register-WR)

6 x 4 Bits sind als Arbeitsregister in den Daten-Speicheradressen 7A bis 7F vorgesehen. Diese können durch Arbeitsregisterbefehle direkt adressiert werden. Daten der Arbeitsregister X, Y und R können mit DP ausgetauscht werden, wenn Arbeitsregisterbefehle verwendet werden. Gleichermaßen können Daten zwischen den Arbeitsregistern Z und W, und ACC ausgetauscht werden. Mit anderen Worten, Arbeitsregister können benutzt werden, um DP und ACC Daten während einer Unterbrechung zu halten und als vorübergehende Speicher für ACC-Daten während des Rechnens.

#### i) Timer

Der intern programmierbare Timer (Zeitgeber) besteht aus einem 12 Bit-Register. Entsprechend des Inhaltes von 6 Bit unmittelbarer Datenkomponenten (I5 bis I0) der Timer-Setzbefehle STM, sind 64 Methoden der Timer-Einstellung verfügbar.

Wie in Tab. 2-5 dargestellt, kann in Verbindung mit der Taktfrequenz von 400 kHz die Zeit zwischen 630  $\mu$ sek und 40.32 msek gesetzt werden. Der Timer kann auch als Referenz in Kombination mit dem Datenspeicher zur zusätzlichen Erweiterung der Zählzeit eingesetzt werden.

I	Immediate data						Set time (ms)
	I <sub>5</sub>	I <sub>4</sub>	I <sub>3</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>0</sub>	
0	0	0	0	0	0	0	0.63
1	0	0	0	0	0	1	1.26
2	0	0	0	0	1	0	1.89
3	0	0	0	0	1	1	2.52
}							
61	1	1	1	1	0	1	39.06
62	1	1	1	1	1	0	39.69
63	1	1	1	1	1	1	40.32

Tabelle 2-5

Nach dem Setzen mit dem STM-Befehl und dem Ablauf der Setzzeit wird das Timer FF gesetzt. Der Timer-Prüfbefehl TTM prüft die gesetzte Ausgangsinformation und bestätigt, daß die zugeordnete Zeit verstrichen ist. Da ein interner Timer-Schaltkreis enthalten ist, kann die Programmverarbeitung parallel mit dem Zeittakt ausgeführt werden. Die bildliche Darstellung des Timerbetriebes zeigt Fig. 2-45. In diesem Fall ist die Abweichung der aktuellen Impulsbreite  $T \sim (T + t)$  zu beachten.

Wegen des eingebauten Timers ist weder eine externe Timerschaltung, noch ein reiner Software-Timer erforderlich. Das Timersetzen kann leicht und ohne Belastung des Programms durchgeführt werden.

Berechnung der Setzzeit:

Bei einer Taktfrequenz = 400 kHz

Setzzeit =  $0.63 (I + 1)$  (ms)

I = Immediate data decimal value  
(unmittelbarer Daten Dezimalwert)

Bei einer abweichbaren Taktfrequenz:

Setzzeit =  $252 \frac{I + 1}{f}$  (ms)  
f (kHz)

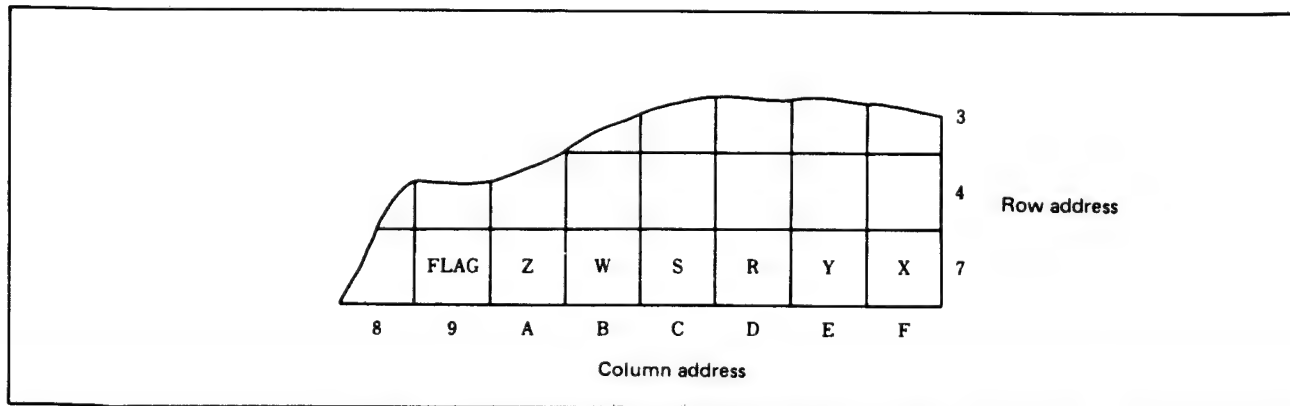


Fig. 2-43 Speicherstelle der Arbeitsregister im RAM

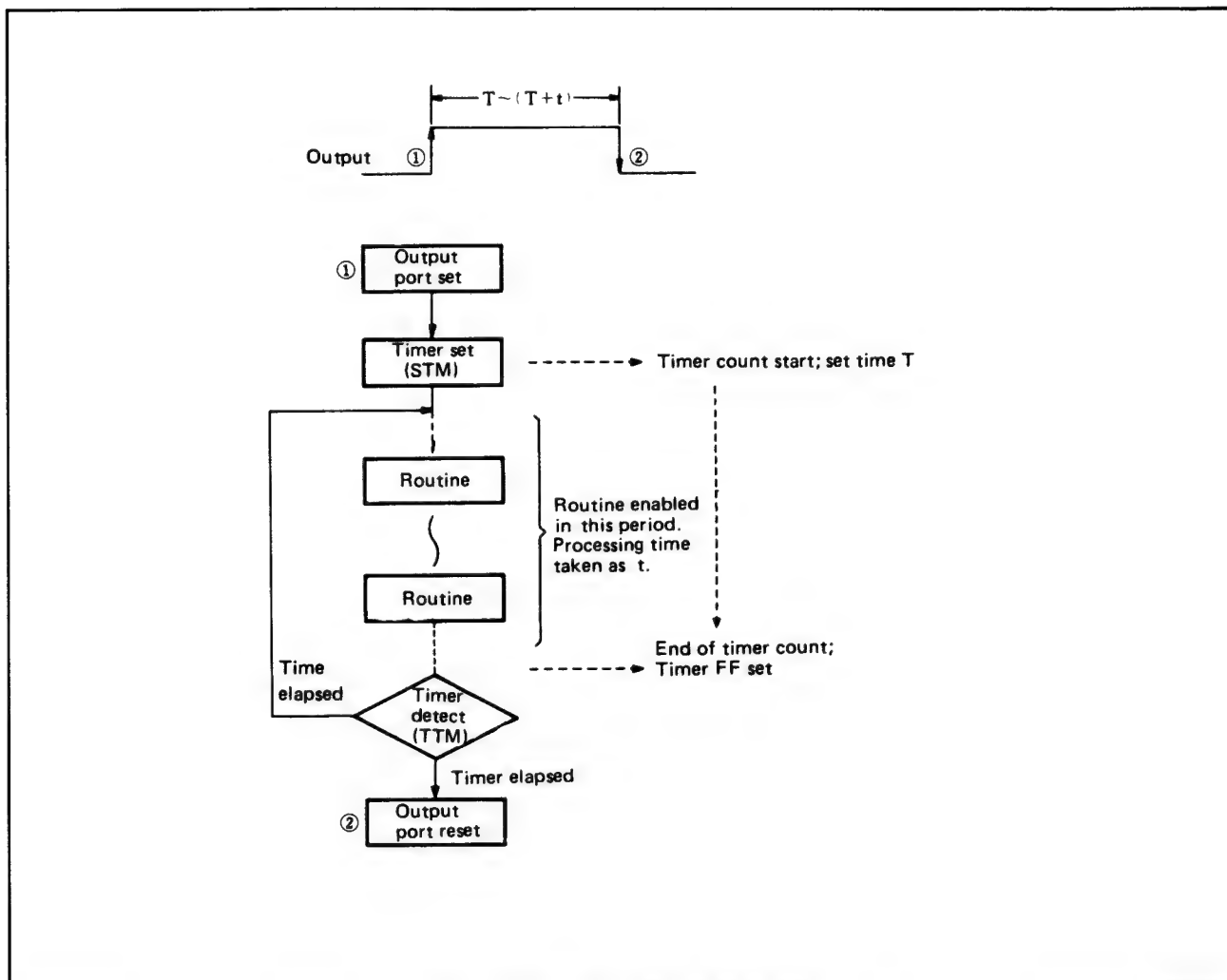


Fig. 2-44 Beispiel einer Zeitschleife

#### Hinweis für Timergebrauch:

Es ist wichtig, daß zuerst der STM-Befehl vor dem TTM-Befehl ausgeführt wird. Geschieht dies in umgekehrter Weise in einem Programm wie dem in Fig. 2-45, so können Abläufe, die dem TTM-Befehl folgen, unter Umständen ausbleiben. Dieses hängt von dem unvorhersehbaren Zustand des Timer-FF ab (welches Überspringen bei TTM bestimmt), den es beim ursprünglichen Einschalten der Versorgungsspannung einnimmt.

Deshalb werden, wie die Abbildung zeigt, beide Abläufe A und B ausgeführt, wenn das FF bei eingeschalteter Versorgungsspannung gesetzt wird.

Wird das FF nicht gesetzt, dann fehlt Ablauf B.

Der Timer-Zählpuls beeinflusst das FF von dem Punkt an, an dem der STM-Befehl ausgeführt wurde. Folgerichtig muß der TTM-Befehl nach dem STM-Befehl ausgeführt werden.

#### j) Eingangs-/Ausgangstore (I/O-Ports)

Neun Eingangs-/Ausgangstore (A bis I) stehen zur Verfügung. Jedes Tor besteht aus 4 Bits, außer I, welches 3 Bits hat. Die Tore werden durch DPL adressiert und ein 2 Bit-Befehl (B1 und B0) adressiert Bits innerhalb der Tore.

Die Eingangs-/Ausgangsbefehle enthalten verschiedene Informationen, welche die Tore unabhängig von DPL (IA, OE, etc.) adressieren.

Torart	Tor-Bezeichnung
Eingang (4 Bits)	A, B
Eingang/Ausgang (4 Bits)	C, D
Ausgang (4 Bits)	E, F, G, H, I*
	* Tor I hat 3 Bits

#### Unterbrechungsfunktionen (Interrupt)

Der Interrupteingang INT ist intern mit dem Interrupt-FF (INT FF) verbunden. Dieses FF wird gesetzt, wenn ein INT-Signal mit 0-Pegel für mindestens 8 Taktimpulse an den Eingang gelegt wird. Zu dieser Zeit, wenn das Interrupt-Freigabe FF (INTE FF) gesetzt ist, wird der Interruptbetrieb nach Durchführung des z.Zt. ablaufenden Befehls erreicht. Wird das (INTE FF) Interrupt-Freigabe-FF zurückgestellt, dann führt der EI-Befehl das Setzen durch und der Interrupt-Betrieb kann nach dem nächsten Befehl eingeleitet werden (INTE FF wird mit EI gesetzt und mit DI zurückgestellt).

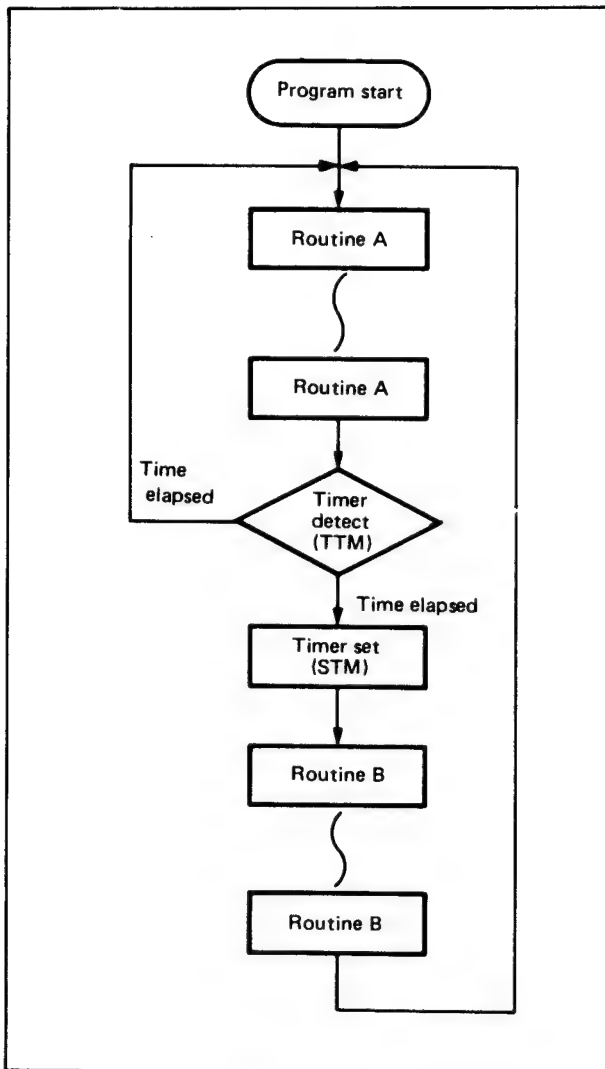


Fig. 2-45

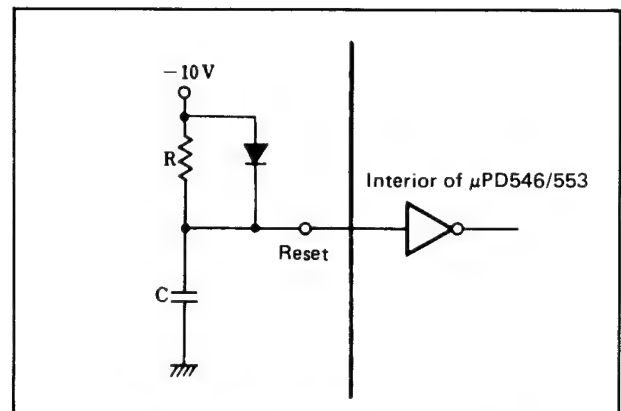


Fig. 2-47 Beispiel Reseterzeugung

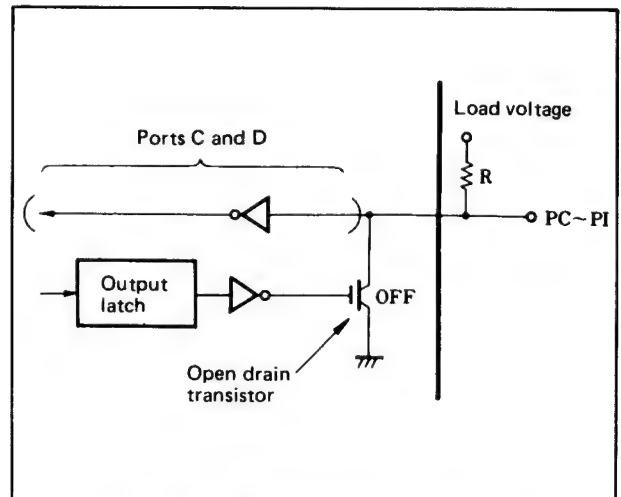


Fig. 2-48 Transistorstatus im Reset

Mindestens 8 Taktimpulse mit "1" Pegel werden zwischen den Interruptsignalen benötigt.

#### Rückstellbetrieb (Reset)

Mit einer externen Rückstellschaltung (Fig. 2-47) kann der Mikrocomputer durch Anlegen eines H-Pegels an den RES-Eingang zurückgestellt werden. Bei Reset wird 000 (Feld 0, Seite 0, Adresse 0) in den Programmzähler eingegeben. Dabei wird Überspringen in diese Position durchgeführt.

INT FF und INTE FF werden rückgestellt und dadurch Interruptbetrieb ausgeschlossen. Außerdem sind auch die Open-Drain-Transistoren der Tore C bis I abgeschaltet (Fig. 2-48). Mindestens 4 Maschinenzyklen (Taktzeiten) lang muß das Reset-Signal am Eingang vorhanden sein.

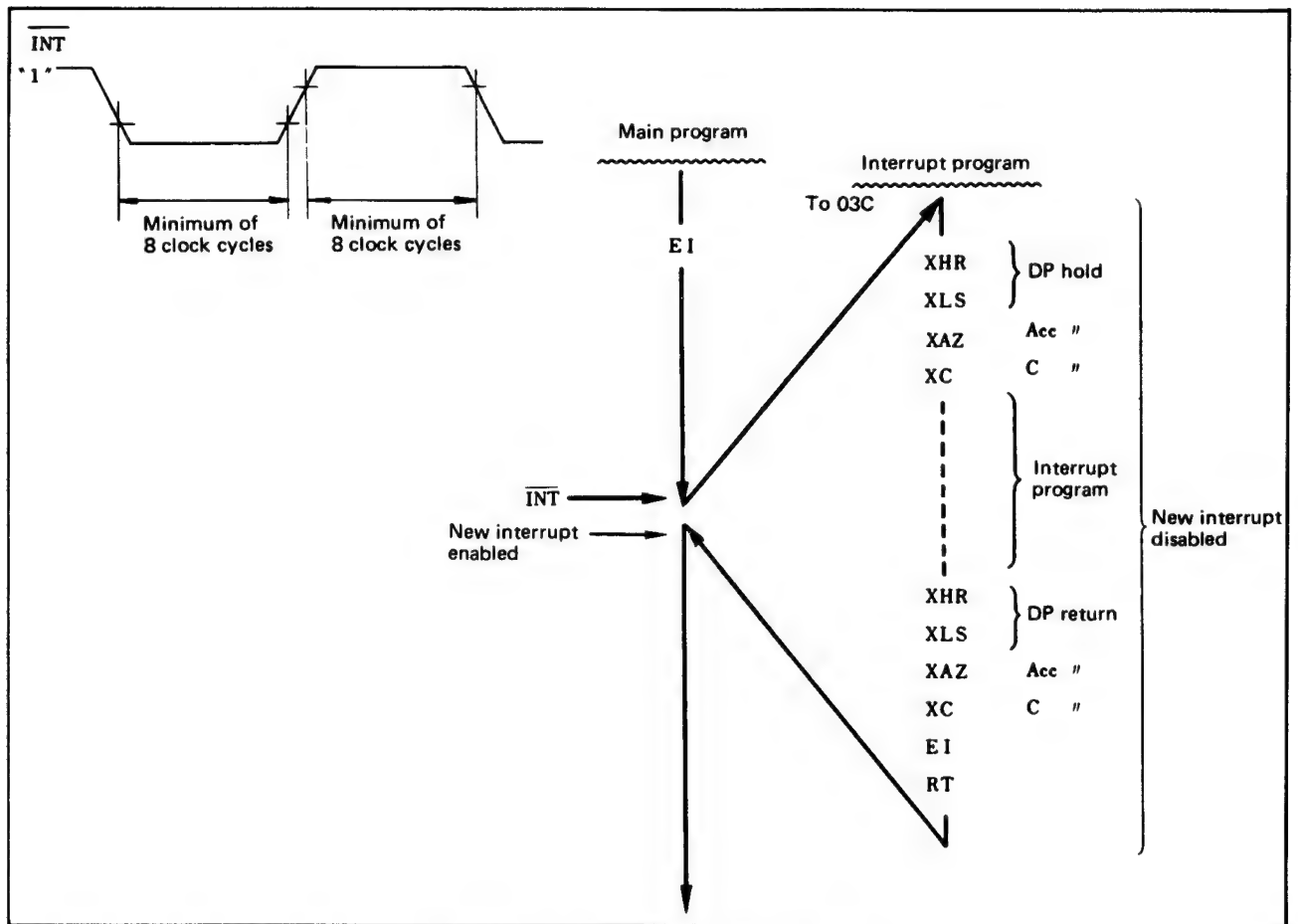


Fig. 2-46 Interrupt-Ablauf-Diagramm

## 2-8-7 Funktionen der Mechaniksteuerplatte

	Power ON	Cassette IN	STOP	Loading	REC PLAY	S-REW	S-F.F	REC PAUSE		STILL	X2 Speed	SLOW	Frame Advance	Un-loading	REW	FF	EJECT
								S-REW	PAUSE								
Cassette motor	0.3 sec ON	○	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	○
Loading motor	X	X	X	○	X	X	X	X	X	X	X	X	X	○ Reverse	X	X	X
Reel drive motor	X	X	X	X	○ PLAY Rotation	○ S-REW Rotation	○ S-F.F Rotation	○ S-REW Rotation	X	○	○	○	○	○ Unloading Rotation	○ REW Rotation	○ F. F. Rotation	X
Capstan motor	X	X	X	○	○	○	○	○	○	X	X 2 Speed	SLOW	Frame advance	○	X	X	X
Drum motor	X	X	X	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	X	X	X
Pinch roller sol.	X	X	X	X	○	X	X	X	X	○	○	○	○	X	X	X	X
Brake Sol.	X	X	X	○	○	*1	*2	*1	OFF	○	○	○	○	○	○	○	X
Function L.E.D	0.3 sec EJECT ON	STOP Δ	STOP ○	PLAY Δ	PLAY ○ REC ○	PLAY ○	PLAY ○	REC PAUSE ○ PLAY ○	○	PLAY ○ STILL ○	PLAY ○ SPEED ○	PLAY ○ SLOW ○	PLAY ○ STILL ○	STOP, REW, FF, EJECT Δ	REW ○	FF ○	EJECT Δ

Tabelle 2-6

\* Anfang und Ende von (SEARCH)  
Suchen EIN - AUS - EIN

\* 2 Ende von Suchen EIN - AUS - EIN

X = keine Funktion



### 2.8.8. Beschreibung des Blockschaltbildes (Fig. 2-49)

1. Parallel/Serien-Coder (IC 1, M 50115 AP)  
Die Betriebsartdaten der Funktionsschalter werden hier in ein seriellles Digital-Signal mit 7 Bit umgewandelt. Diese werden der Mechaniksteuerplatte zugeführt. Das gleiche Signal erscheint auch aus der Infrarot-Bedienungseinheit.
2. Serien/Parallel Decoder (IC 38, M 50117 AP)  
Diese Schaltung setzt die seriell codierten Digital-Signale aus der Funktionseingabe oder von der Infrarot Fernbedienungseinheit in eine Sieben-Bit-Parallelinformation um. Die umgesetzten Daten gelangen als Betriebsarteninformation zur CPU.
3. Daten-Selectoren (IC 23,24,25,26; 4 x TC-4539)  
Dieser Schaltungsteil wählt die digitalen Signale der verschiedenen Sensoren und des Serien/Paralleldecoders aus und setzt sie in 4-bit Code-Worte um. Diese 4-bit Signale werden dann an die CPU Port A und B gegeben. Ein 2-bit Wort aus dem CPU Port I wählt aus, welche der Eingangsdaten der Selectoren an den Ausgang gelangen sollen. An den Eingängen steht die 8-bit Information der Funktionsta-

sten und die 24 Sensor-Informationen zur Verfügung.

4. Mechaniksteuerung CPU (IC 1, uP D 553C-072)  
Ein One-Chip 4-bit Mikrocomputer in dem die Signale der Eingangsports A und B und das Ausgangs-ports C,D,E,F,G und H steuern.
5. BCD/Dezimal Decoder (IC 11, TC 4028)  
Die CPU liefert am Port D 4-bit Daten, die für die LED Anzeige in Dezimalsignale umgewandelt werden.
6. Wickelmotor-Decoder  
Der 4-bit Datenausgang Port D wird decodiert, um die Wickelmotordrehzahl zu steuern.
7. Bandzählwerk (IC13, TC 4029)  
Der rücksetzbare Auf- und Abwärtszähler erhält Impulse bei Umdrehung des Abwickelspulentellers und steuert das Bandzählwerk.
8. Restbandanzeige (IC2, uPD554C-036)  
Dies ist die CPU zur Steuerung der LED-Restbandanzeige. Die Umdrehung des Aufwickel- und Abwickelspulentellers wird ermittelt und die Berechnung durchgeführt.

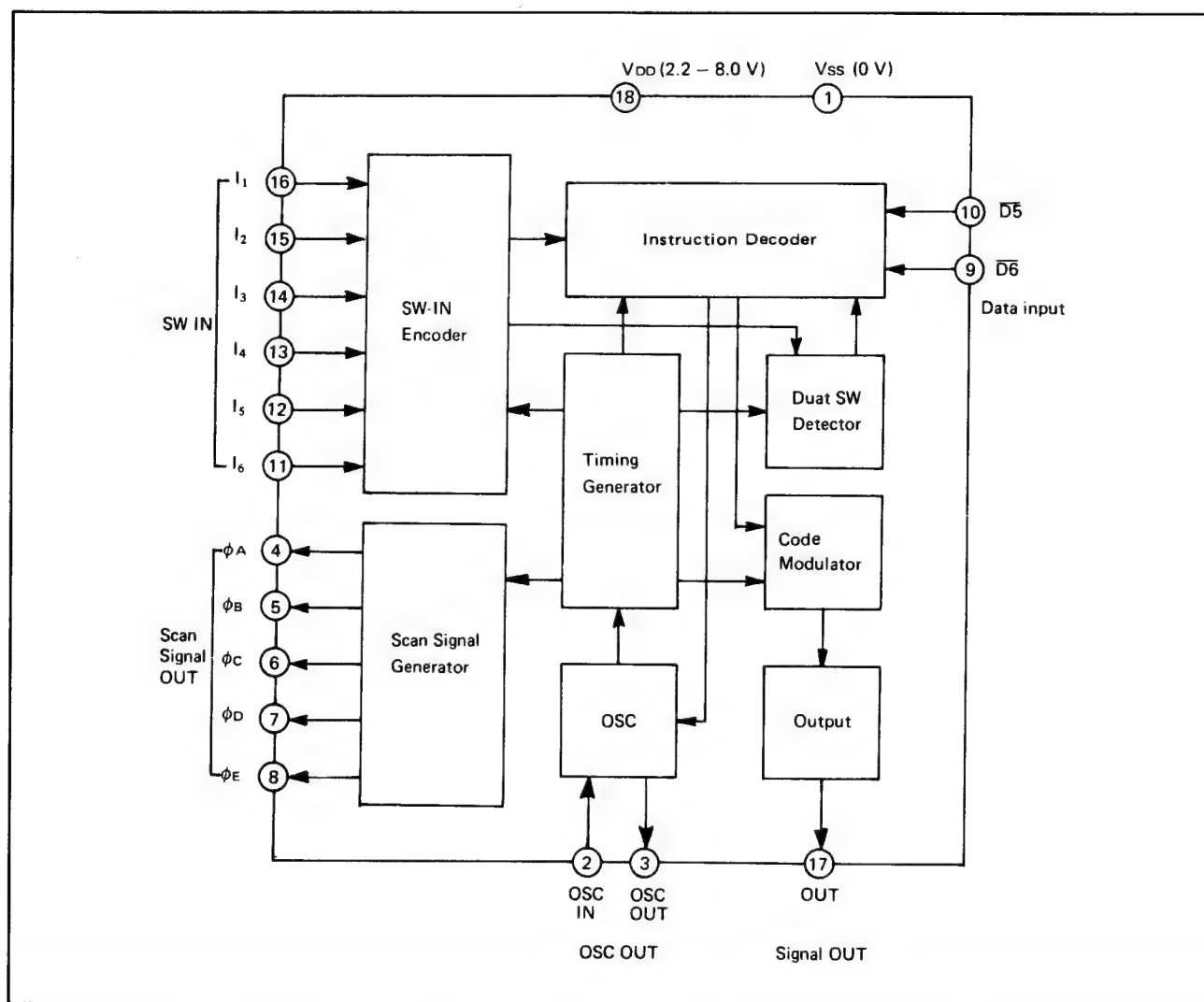


Fig. 2-51 Parallel/Serierencoder (M 50115 AP)

## 2.8.9. Schaltungsbeschreibung

### 1. Schaltung der Betriebsarten

(Fig. 2-50, 2-51)

Diese Schaltung setzt die Signale von den Funktionsschaltern in serielle Daten um und liefert diese der Steuerlogik. Die Steuerlogik setzt die seriellen Daten in parallele um und gibt diese an die CPU zur Steuerung der Mechanik weiter.

#### Parallel/Serien Coder (Fig. 2-51)

Wenn an der Frontplatte oder auf der Fernbedienung Funktionstasten bedient werden, erzeugt der Parallel/Serien-Coder serielle Daten. Das IC (M50115 AP) steuert auch den Infrarot-Geber. Er besteht aus Oszillator, Zeitgeber, Abtastsignalerzeuger, Betriebsartenschalter-Signalcoder, Befehls-Decoder, Code-Modulator und Ausgangstreiber.

Die Eingangsinformation kommt aus einer Matrix mit maximal 6 x 5 Schaltern, sowie die Daten D5 und D6. Die Befehle werden in Form einer 10 Bit PCM Information (Pulse Code Modulation) weitergegeben. Der Stromverbrauch verringert sich, indem der Oszillator gestoppt wird, wenn kein Eingangsschalter geschlossen ist.

#### M50115AP Parallel/Serien-Encoder

##### 1. Oszillator

Wie im Schaltbild gezeigt, beinhaltet das IC einen internen CMOS Inverter und eine Oszillatorschaltung. Dieser Oszillator besteht aus einem Keramikresonator und zwei Kondensatoren. Es wird eine Oszillatorfrequenz von 480 kHz erzeugt, so daß das abgestrahlte Signal eine Trägerfrequenz von 40 kHz hat. Nur wenn eine Taste gedrückt ist, schwingt der Oszillator.

##### 2. Schaltereingänge

Eine 5 x 5 Matrix ergibt sich aus den Schaltereingängen Pin 12-16 und den Scan-Ausgängen 0 A bis 0 E. Befehle können über die Dateneingänge D5 und D6 übertragen werden. Wenn zwei oder mehr Eingangssignale vorliegen, wird die Übertragung des Ausgangscodes gestoppt.

Nur bei Aufnahme oder Nachvertönen werden zwei Impulseingänge akzeptiert (REC- oder AUD DUB- mit PLAY Taste).

##### 3. Übertragungscode

Der Übertragungscode hat 10 Bit in Serie (K0 bis K 2 und D0 bis D6). Die drei Bit K0 bis K2 sind der Sender/Empfänger-Schlüsselcode. Sie sind auf "100" gesetzt, um zu verhindern, daß Störungen durch andere Fernbedienungen entstehen. Die Information der Funktionsschalter wird durch die 5 Bits D0 bis D4 codiert. Die Dateneingänge D5 (AUDIO DUB) und D6 (REC) bestimmen die Bits D5 und D6.

Die Tabelle 2-7 zeigt die Beziehung zwischen Übertragungscodebezeichnung und den Übertragungscode. Um Übertragungsfehler zu vermeiden, wird der Code "alles 0" oder "alles 1" nicht verwendet.

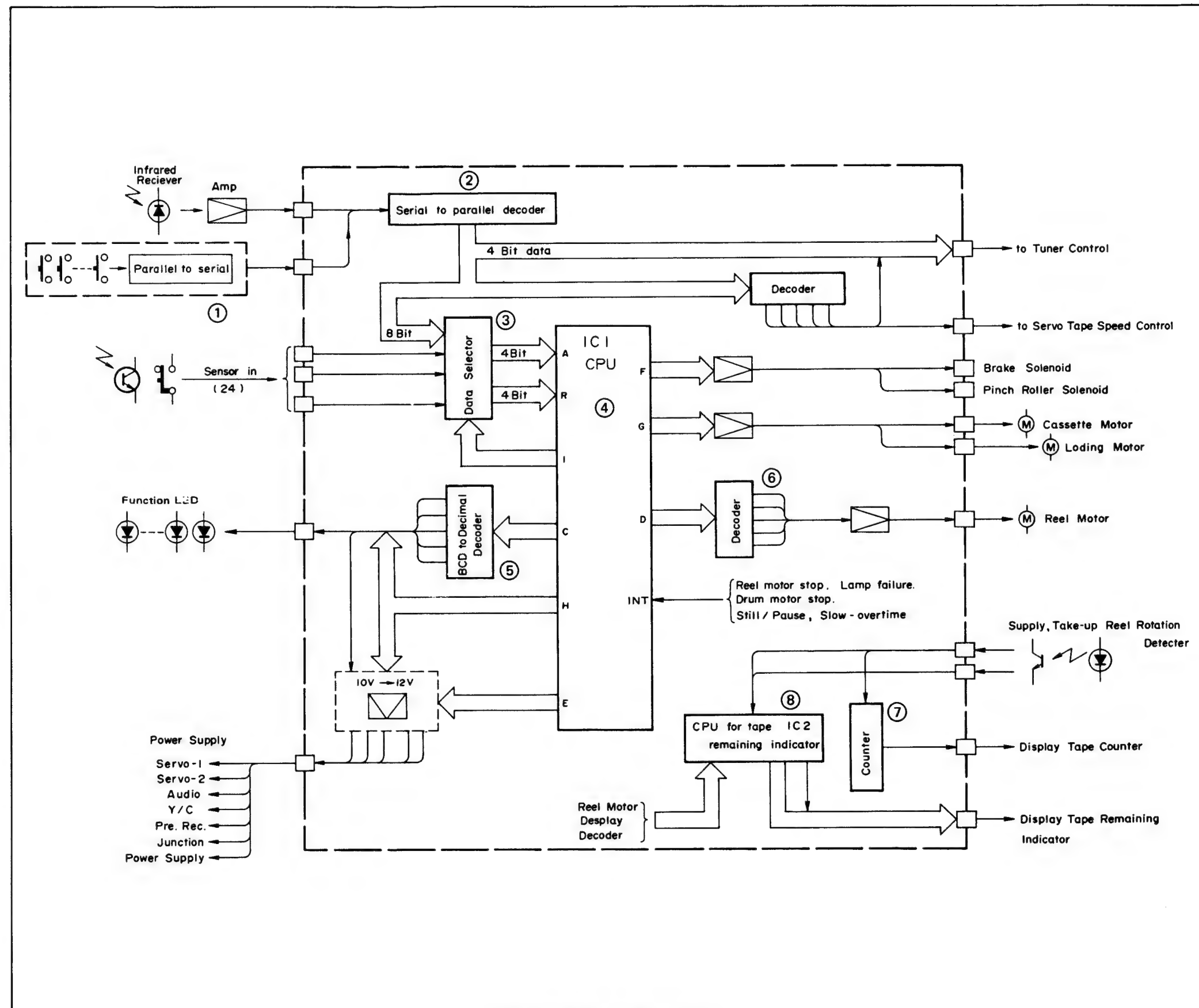


Fig. 2-49 Mechanik-Steuerplatte

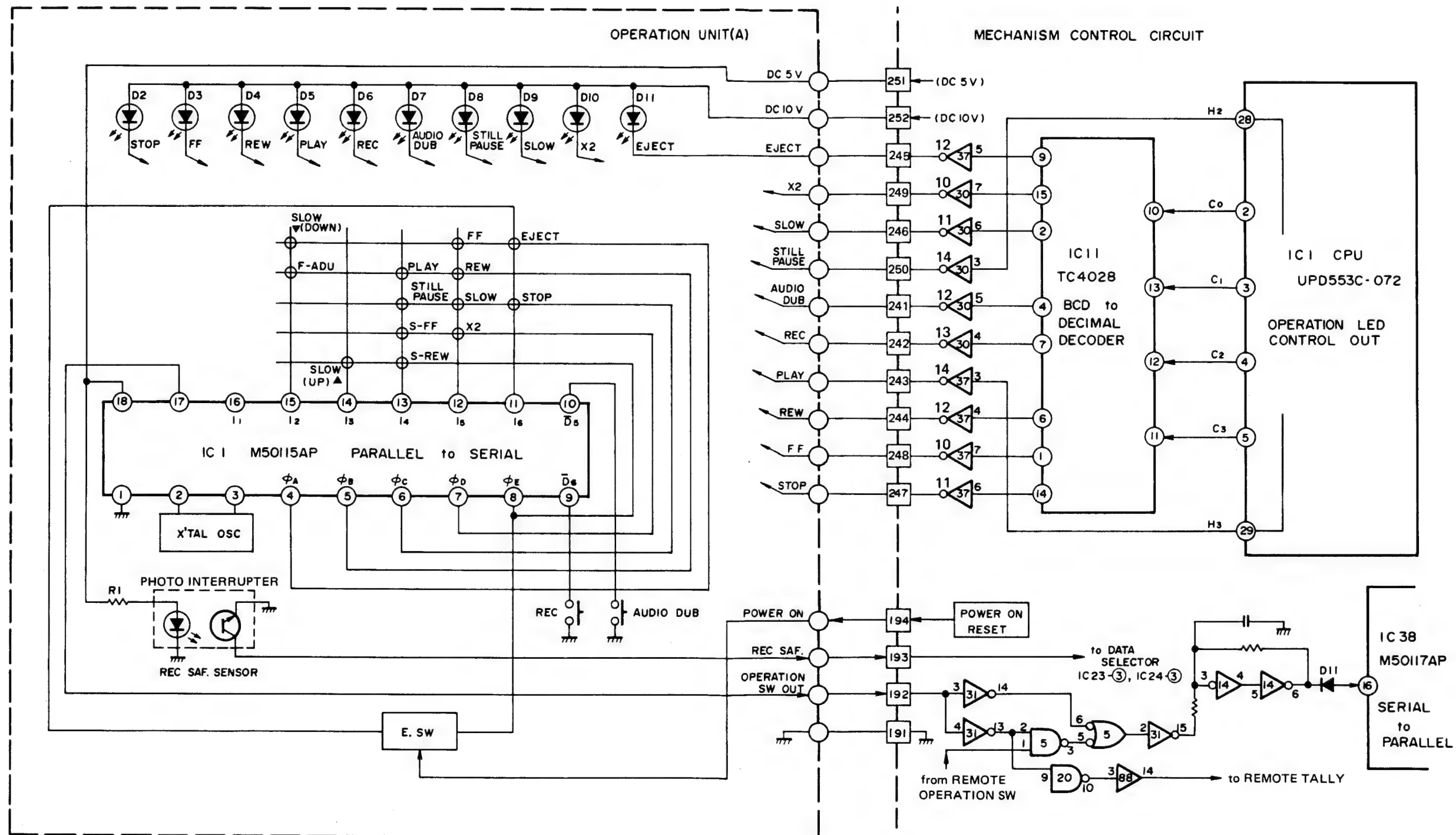


Fig. 2-50 Betriebsarten-Umschaltung

Code No.	Transmission Code					Operation SW
	D <sub>0</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	
A-1	1	0	0	0	0	EJECT
A-2	0	1	0	0	0	
A-3	1	1	0	0	0	
A-4	0	0	1	0	0	STOP
A-5	1	0	1	0	0	
A-6	0	1	1	0	0	
A-7	1	1	1	0	0	FF
A-8	0	0	0	1	0	REW
A-9	1	0	0	1	0	SLOW
A-10	0	1	0	1	0	X 2 SPEED
A-11	1	1	0	1	0	PLAY
A-12	0	0	1	1	0	
A-13	1	0	1	1	0	
A-14	0	1	1	1	0	STILL/PAUSE
A-15	1	1	1	1	0	SEARCH-FF
B-0	0	0	0	0	1	SEARCH-REW
B-1	1	0	0	0	1	
B-2	0	1	0	0	1	
B-3	1	1	0	0	1	SLOW (UP)
B-4	0	0	1	0	1	
B-5	1	0	1	0	1	
B-6	0	1	1	0	1	SLOW(Down)
B-7	1	1	1	0	1	Frame Adv.
B-8	0	0	0	1	1	
B-9	1	0	0	1	1	
B-10	0	1	0	1	1	
B-11	0	1	0	1	1	
B-12	0	0	1	1	1	
B-13	1	0	1	1	1	
B-14	0	1	1	1	1	

Tabelle 2-7

#### 4. Form des Übertragungscode

Aus der Oszillatorfrequenz von 480 kHz resultiert eine Sendefrequenz von 40 kHz. Der H-Pegel eines Impulses dauert 0,25 msec. 10 Impulse von 40 kHz bilden einen H-Pegel des ausgesendeten Signals. Der Unterschied zwischen binär "1" und "0" wird gebildet durch den Abstand zwischen den aufeinanderfolgenden Pulsen. Wie in Fig. 2-52 gezeigt, ist der Abstand 1 msec bei "0" und 2 msec bei "1". Ein 10-Bit-Code bildet ein Befehlswert, d.h. 11 Impulse. Wenn eine Taste gedrückt ist, werden die Daten in einer 24 msec Periode gesendet. Die Sendedaten für jeden Befehl sind in Tabelle 2-8 zu sehen.

#### 5. Dateneingänge

Ist keine Taste gedrückt, so setzen sich die Dateneingänge D5 und D6 zusammen aus 0 A bis 0 E und I 1 bis I 6. Ein gedrückter Funktionsschalter erzeugt einen H-Pegel und der Sendecode D5 und D6 wird "0". Mit anderen Worten, wenn D5 und D6 Low sind, erzeugt nur der Druck auf die Tasten Aufnahme oder Bild + Ton eine "1" im Sendecode.

	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>		D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
Eject	0	0	0	0	0	0	0	A-1	0	1	0	0	0	0	0
Stop	0	0	0	0	0	1	0	A-2	0	1	0	0	0	0	1
Power ON	0	0	0	0	1	0	1	A-3	0	1	0	0	0	1	1
F. F.	0	0	0	0	1	1	0	A-4	0	1	0	0	1	0	0
Rewind	0	0	0	0	1	1	1	A-5	0	1	0	0	1	0	1
Slow	0	0	0	1	0	0	0	A-6	0	1	0	0	1	1	0
X 2	0	0	0	1	0	0	1	A-7	0	1	0	0	1	1	1
Power OFF	0	0	0	1	0	1	0	A-8	0	1	0	1	0	0	0
Play	0	0	0	1	1	0	0	A-9	0	1	0	1	0	0	1
Still / Pause	0	0	0	1	1	0	1	A-10	0	1	0	1	0	1	0
Search F.F.	0	0	0	1	1	1	0	A-11	0	1	0	1	0	1	1
Search Rewind	0	0	0	1	1	1	1	A-12	0	1	0	1	1	0	0
T V	0	0	1	0	0	0	0	A-13	0	1	0	1	1	0	1
Video	0	0	1	0	0	0	1	A-14	0	1	0	1	1	1	0
	0	0	1	0	0	1	0	A-15	0	1	0	1	1	1	1
Slow Speed	0	0	1	0	0	1	0	B-0	0	1	1	0	0	0	0
Slow Speed	0	0	1	0	0	1	1	B-1	0	1	1	0	0	0	1
Frame Advance	0	0	1	0	1	0	0	B-2	0	1	1	0	0	1	0
Counter Reset	0	0	1	0	1	1	0	B-3	0	1	1	0	0	1	1
	0	0	1	1	0	0	0	B-4	0	1	1	0	1	0	0
	0	0	1	1	0	0	1	B-5	0	1	1	0	1	0	1
	0	0	1	1	0	1	0	B-6	0	1	1	0	1	1	0
	0	0	1	1	0	1	1	B-7	0	1	1	0	1	1	1
	0	0	1	1	1	0	0	B-8	0	1	1	1	0	0	0
	0	0	1	1	1	0	1	B-9	0	1	1	1	0	0	1
	0	0	1	1	1	1	0	B-10	0	1	1	1	0	1	0
	0	0	1	1	1	1	1	B-11	0	1	1	1	0	1	1
	0	0	1	1	1	1	0	B-12	0	1	1	1	1	0	0
	0	0	1	1	1	1	1	B-13	0	1	1	1	1	0	1
	0	0	1	1	1	1	1	B-14	0	1	1	1	1	1	0

	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>		D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
Clock Mode	1	0	0	0	0	0	0	A-1	1	1	0	0	0	0	0
Counter Mode	1	0	0	0	0	0	1	A-2	1	1	0	0	0	0	1
Prog. Mode	1	0	0	0	0	1	1	A-3	1	1	0	0	0	1	1
Select	1	0	0	0	1	0	0	A-4	1	1	0	0	1	0	0
Set	1	0	0	0	1	0	1	A-5	1	1	0	0	1	0	1
Cancel	1	0	0	0	1	1	0	A-6	1	1	0	0	1	1	0
Prog.	1	0	0	0	1	0	0	A-7	1	1	0	0	1	1	1
Repeat	1	0	0	0	1	0	0	A-8	1	1	0	0	1	0	0
Clock Adjust	1	0	0	0	1	0	0	A-9	1	1	0	0	1	0	0
	1	0	0	0	1	0	1	A-10	1	1	0	0	1	0	1
	1	0	0	0	1	0	1	A-11	1	1	0	0	1	0	1
	1	0	0	0	1	1	0	A-12	1	1	0	0	1	1	0
	1	0	0	0	1	1	0	A-13	1	1	0	0	1	1	0
Prog. No. Ex.	1	0	0	0	1	1	1	A-14	1	1	0	0	1	1	0
Channel No.16	1	0	0	0	1	1	1	A-15	1	1	0	0	1	1	1
No. 1	1	0	1	0	0	0	0	B-0	1	1	1	0	0	0	0
No. 2	1	0	1	0	0	0	1	B-1	1	1	1	0	0	0	1
No. 3	1	0	1	0	0	1	0	B-2	1	1	1	0	0	1	0
No. 4	1	0	1	0	0	1	1	B-3	1	1	1	0	0	1	1
No. 5	1	0	1	0	1	0	0	B-4	1	1	1	0	1	0	0
No. 6	1	0	1	0	1	0	1	B-5	1	1	1	0	1	0	1
No. 7	1	0	1	0	1	1	0	B-6	1	1	1	0	1	1	0
No. 8	1	0	1	0	1	1	1	B-7	1	1	1	0	1	1	1
No. 9	1	0	1	1	0	0	0	B-8	1	1	1	1	0	0	0
No. 10	1	0	1	1	0	0	1	B-9	1	1	1	1	0	0	1
No. 11	1	0	1	1	0	1	0	B-10	1	1	1	1	0	1	0
No. 12	1	0	1	1	0	1	1	B-11	1	1	1	1	0	1	1
No. 13	1	0	1	1	1	0	0	B-12	1	1	1	1	1	0	0
No. 14	1	0	1	1	1	0	1	B-13	1	1	1	1	1	0	1
No. 15	1	0	1	1	1	1	0	B-14	1	1	1	1	1	1	0

Tabelle 2-8

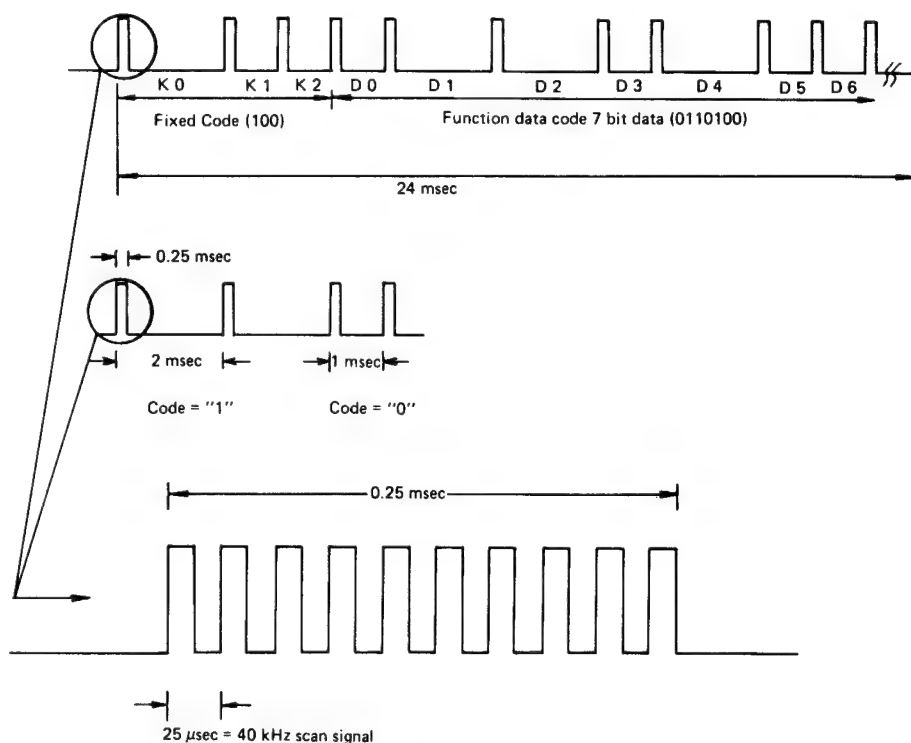


Fig. 2-52 Seriellcode

## 2. Serien/Parallel Decoder IC 38 (M 50 117 AP) und periphere Schaltungen

Die 10-Bit Seriell-Information kommt vom Pin 17 des IC 1 (M 50 115 AP) der Funktionsplatte 24. Sie gelangt über Anschluß 192 in die Mechaniksteuerplatte. Die seriellen Daten werden dann durch eine Torschaltung zu Pin 16 von IC 38 geliefert. Das IC 38 steuert den Empfängerteil der Infrarotsteuerung. Es beinhaltet Oszillator, Taktgeber, Empfangscodedetektor, Demodulator, Seriendatenprozessor, Schieberegister, Empfangseingang, automatische Freigabesteuerung und eine Schaltung zur Fehlerunterdrückung. Die Signale von den Funktionsschaltern oder von der Fernbedienung werden identifiziert und als 8-Bit Paralleldaten an die CPU weitergegeben.

### 1. Oszillator

Das M 50117 AP beinhaltet einen CMOS Inverter und Vorwiderstände. Ein Keramikschringer und zwei Kondensatoren bilden die Oszillatorschaltung mit einer Frequenz von 480 kHz.

### 2. Empfangseingang und Demodulator

Die gesendeten 10-Bit seriellen Daten gelangen an den Eingang SI und IC 38 Pin 16. Von der Eingangsschaltung geht das Signal zum Demodulator, wo der Pulsintervall des Signals abgefragt wird. Der Demodulator setzt das Signal in einen Binärcode um. Die Beziehung zwischen dem Code der am Pin 16 entstehenden Eingangsform und den Daten sind in Fig. 2-54 gezeigt. Wenn der Pulsintervall an Pin 16 3,2 msec überschreitet, wird dies

als Beginn eines Wortes (1 Befehl) erkannt. Ein zu langer Intervall von etwa 50 msec wird als abgeschlossene Übertragung gewertet und alle Ausgänge gehen in Stand-by-Position.

### 3. Schaltung zur Fehlerunterdrückung

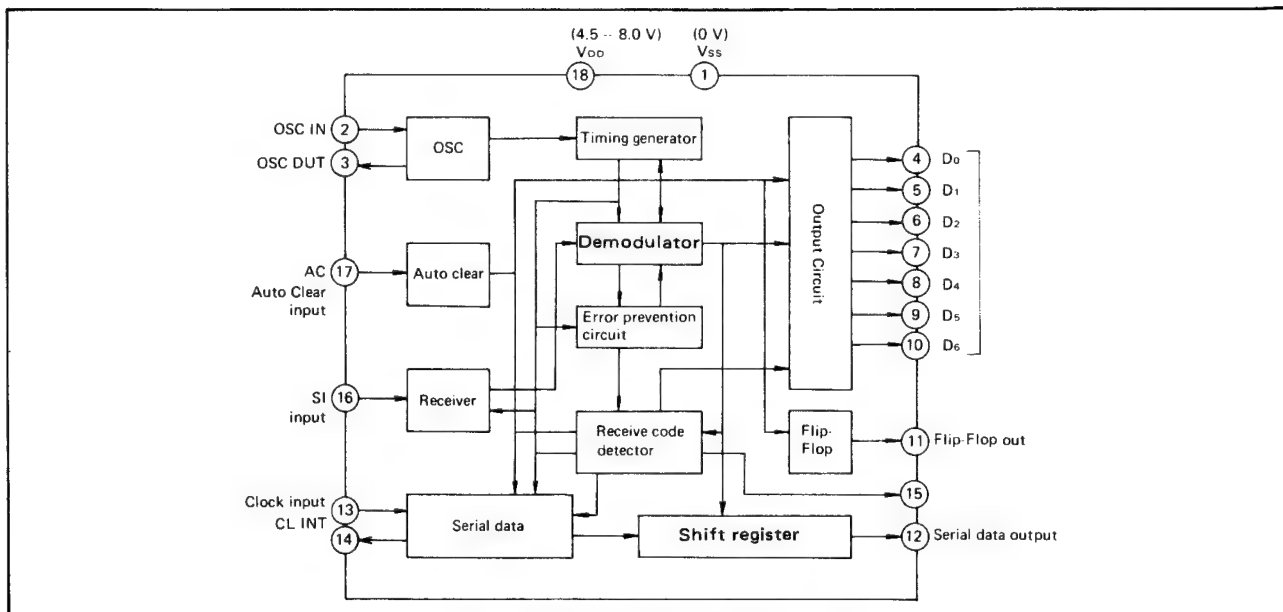
Ist die Low-Periode des Signals an Pin 16 kürzer als 50 bis 100 µsec, wird dies nicht als ein gesendetes Signal anerkannt. Eine kürzere Pulsperiode als 0,4 msec setzt die Stand-by-Position zurück, um Fehlbedienungen vorzubeugen. Die Stand-by-Position wird ebenfalls zurückgesetzt, wenn alle Eingänge "0" oder "I" sind.

### 4. Daten- und Flipflopausträge

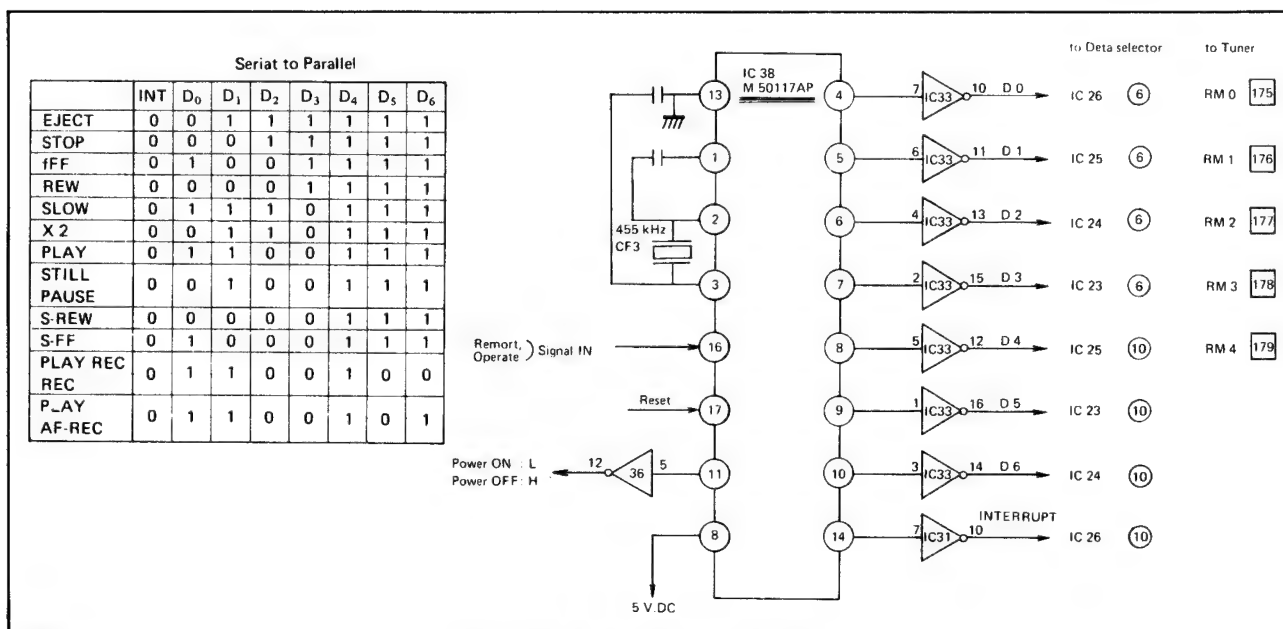
Die Datenausgänge D0 bis D6 stehen in Verbindung mit den Bits D0 bis D6 des Eingangssignalcodes. Die Ausgänge haben "H" Potential beim Eingangscod "1" und "L" Potential beim Eingangscod "0". Bei dem Befehl "Gerät Ein" ist der Code D6 bis D0 "0000101" und der Ausgangs-Flipflop bekommt "H" Potential. Dieses H-Signal vom Ausgang Pin 11 setzt die CPU's von IC 1 und IC 2 zurück. Der Flipflopaustrag bekommt "L" Potential, wenn der Übertragungscode "0001010" ist. (Befehl: Gerät AUS)

### 5. Ausgangsschaltung

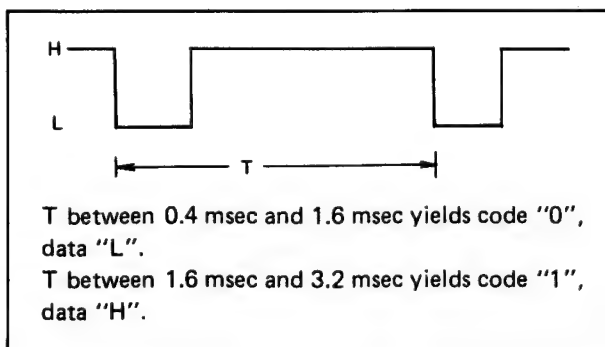
Sieben Datenausgänge sind von Pin 4 bis Pin 10 vorhanden. Die parallelen Daten werden zum Daten-selector als Betriebsartensignal weitergegeben.



**Fig. 2-53 Serien/Parallel Decoder**



**Fig. 2-54 Serien/Parallel (IC 38)**



**Fig. 2-55**

### 3. Infrarot-Empfängerplatte

1. Empfangsfotodiode (PU 49491)

Als Infrarotempfangselement wird eine Fotodiode verwendet. Sie hat die maximale Empfindlichkeit bei der gleichen Wellenlänge (940 nm) wie die Sender-Infrarot-Leuchtdiode. Ihre Empfindlichkeit ist sehr hoch und sie hat einen weiten Dynamikbereich.

## 2. Vorverstärker IC 1 (TDA 4050)

Das Infrarotempfänger-Verstärker-IC besteht aus Verstärker, Operationsverstärker, Schwingquarz, AGC und Comparator. Das IC hat die Aufgabe, ein stabiles Ausgangssignal zu erzeugen. Das Signal der Fotodiode wird verstärkt und zur Mechaniksteuerschaltung als Betriebsartensignal weitergeleitet. Grundsätzlich verringert sich die abgestrahlte



te Infrarotenergie quadratisch mit größer werdender Entfernung. Daher variiert der empfangene Signalpegel, bei einem Sendeabstandsbereich von 0 bis etwa 20 m, um den Faktor  $10^5$ . Fig. 2-57 zeigt die Spectralempfindlichkeit und die Richtungsempfindlichkeit der Fotodiode. Wie man feststellen kann, ist die Empfindlichkeit des empfangenen Infrarotsignals abhängig vom Abstand und von der Richtung des Senders.

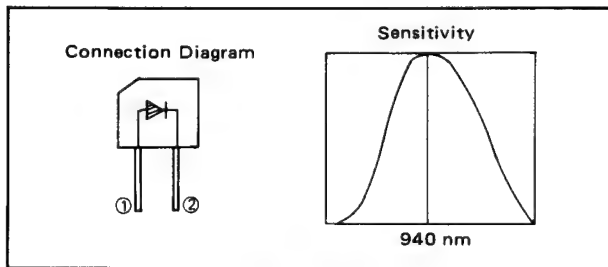


Fig. 2-56

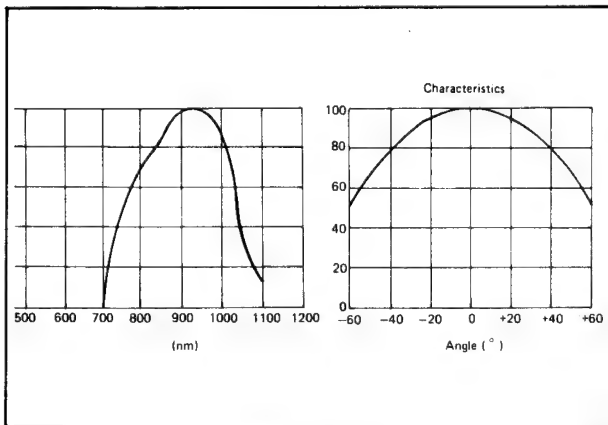


Fig. 2-57

Das 40 kHz PCM Signal wird in Abhängigkeit von seiner Amplitude behandelt. Ein großes Signal wird mittels Diode D 2, die vor dem Vorverstärkereingang des IC's eingefügt ist, begrenzt. Ein Signal unter dem Schwellwert der Diode wird durch einen Feldeffekttransistor verstärkt und an IC8 Pin 8 gegeben. Wie das Blockschaltbild zeigt, wird ein definierter Ausgangspegel von der AGC,

dem Operationsverstärker und dem Resonanzverstärker erzeugt. Durch die schnelle im IC befindliche Regelung entsteht eine entsprechend schnelle Reaktion, so daß jeder einzelne codierte Befehl erkannt wird. Trotzdem wird, um Fehler zu vermeiden, jeder Befehl zweimal gesendet. Das ermöglicht eine volle Kontrolle, bevor der zweite Befehl beginnt. Die Empfangsart des Vorverstärkers wird gesteuert durch einen 3-Bit Schlüsselcode, der vor dem Befehlscode gesendet wird. Der Ausgang und der invertierende Eingang des Operationsverstärkers sind verbunden mit den Anschlüssen 4 und 5 des IC's.

Ein Parallelresonanzkreis, der an diesen Punkten angeschlossen ist, sorgt dafür, daß nur Signale im Bereich von 40 kHz verstärkt werden. Das Signal gelangt über Pin 3 zum Fernbedienungseingang Anschluß 72 der Mechaniksteuerplatte.

#### 4. BCD / Dezimal-Decoder

IC 11 (TC 4028) setzt das 4-Bit-Signal vom Port C des IC 1 (CPU) in den Dezimalcode um und steuert die Funktions-LED's. Die Daten am Ausgang Port C von IC 1 sind in der Tabelle 2-9 aufgeführt. Diese Ausgangsinformationen werden in Dezimalcode umgesetzt durch IC 11, dann invertiert und damit die LED an der Bedienungsplatte gesteuert. Eingangs- und Ausgangspegel von IC 11 für jede Betriebsart sieht man in der Abb. 2-59 sowie in der Tabelle 2-10.

#### 5. Datenselektoren

Vier IC's (TC 4539) bilden den Datenselektor. Die Eingänge sind mit den Sensoren und Schaltern verbunden. Es stehen  $8 \times 4 = 32$  Eingänge zur Verfügung, davon werden 30 in unserem Fall benutzt. 2 x 4-Bit-Signale werden ausgewählt und an die Anschlüsse Port A und Port B der CPU IC 1 weitergegeben.

Das TC 4539 ist ein Zweiwegdatenselektor. Die Wahl der Daten wird gesteuert über die Eingänge A und B (Pin 14 und 2). Die durch die Steuereingänge ausgewählten Daten der Eingänge 3 bis 6 erscheinen am Pin 7. Ebenso erscheint die aus den 4 Eingängen Pin 10 bis 13 gewählte Information am Pin 9.

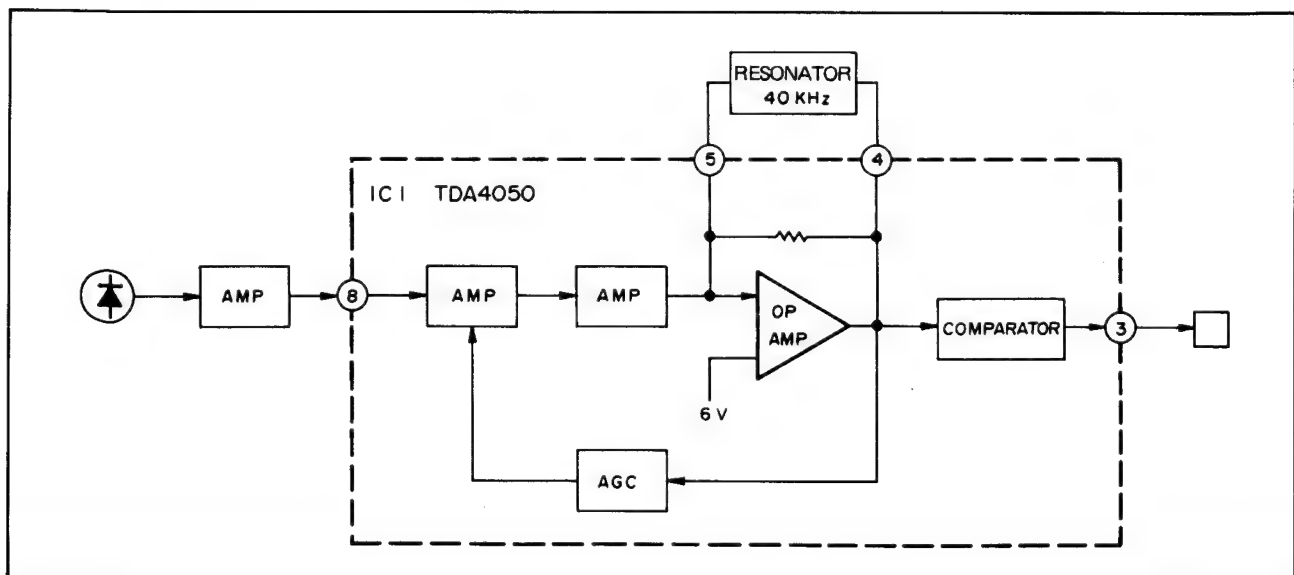


Fig. 2-58 Blockschaltbild des Infrarotempfängers

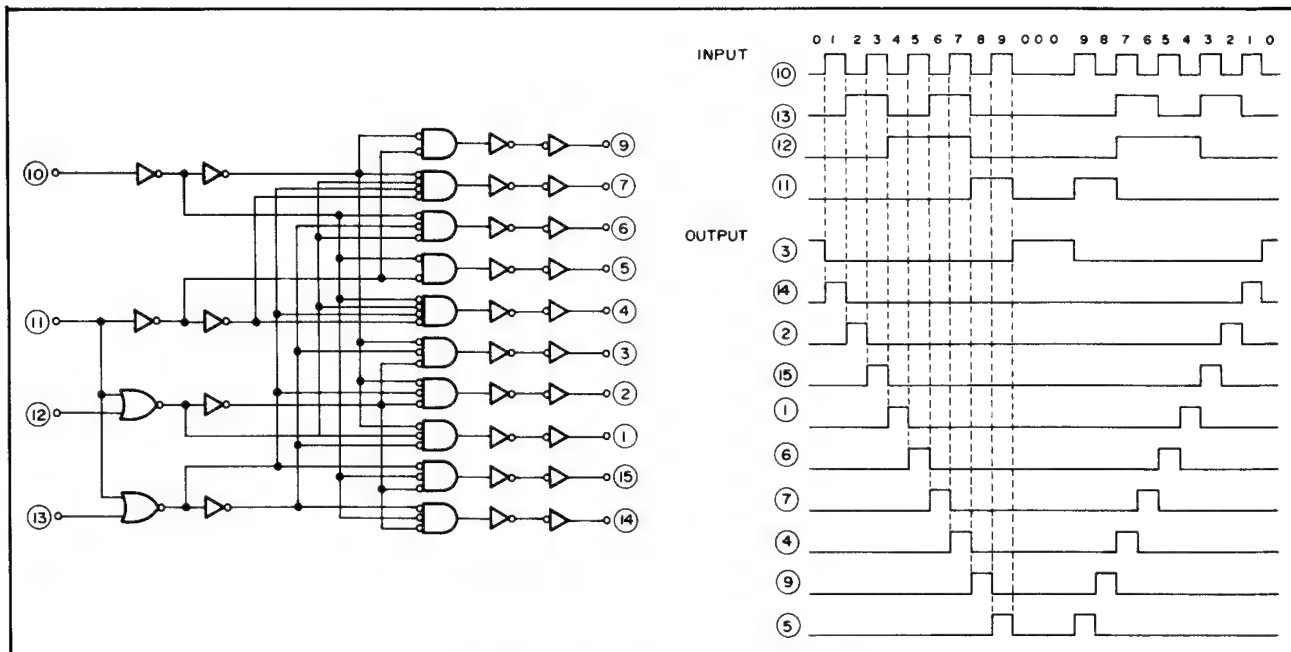


Fig. 2-59 BCD/Dezimal-Decoder

	C <sub>0</sub> ②	C <sub>1</sub> ③	C <sub>2</sub> ④	C <sub>3</sub> ⑤
OFF	L	L	L	L
STOP	H	L	L	L
SLOW	L	H	L	L
X 2	H	H	H	L
FF	L	H	H	L
REW	H	L	H	L
REC	L	H	H	L
AF-REC	H	H	H	L
EJECT	L	L	L	H

Tabelle 2-9 Ausgang von IC-1 (CPU) Port C

INPUT					OUTPUT									
MODE	⑪	⑫	⑬	⑩	③	⑭	②	⑮	①	⑥	⑦	④	⑨	⑤
OFF	L	L	L	L	(H)	L	L	L	L	L	L	L	L	L
STOP	L	L	L	(H)	L	(H)	L	L	L	L	L	L	L	L
SLOW	L	L	(H)	L	L	L	(H)	L	L	L	L	L	L	L
X 2	L	L	(H)	(H)	L	L	L	(H)	L	L	L	L	L	L
FF	L	(H)	L	L	L	L	L	L	(H)	L	L	L	L	L
REW	L	(H)	L	(H)	L	L	L	L	L	(H)	L	L	L	L
REC	L	(H)	(H)	L	L	L	L	L	L	L	(H)	L	L	L
AF-REC	L	(H)	(H)	(H)	L	L	L	L	L	L	L	(H)	L	L
EJECT	(H)	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	(H)	L

Tabelle 2-10 Eingang/Ausgang von IC TDA 4028

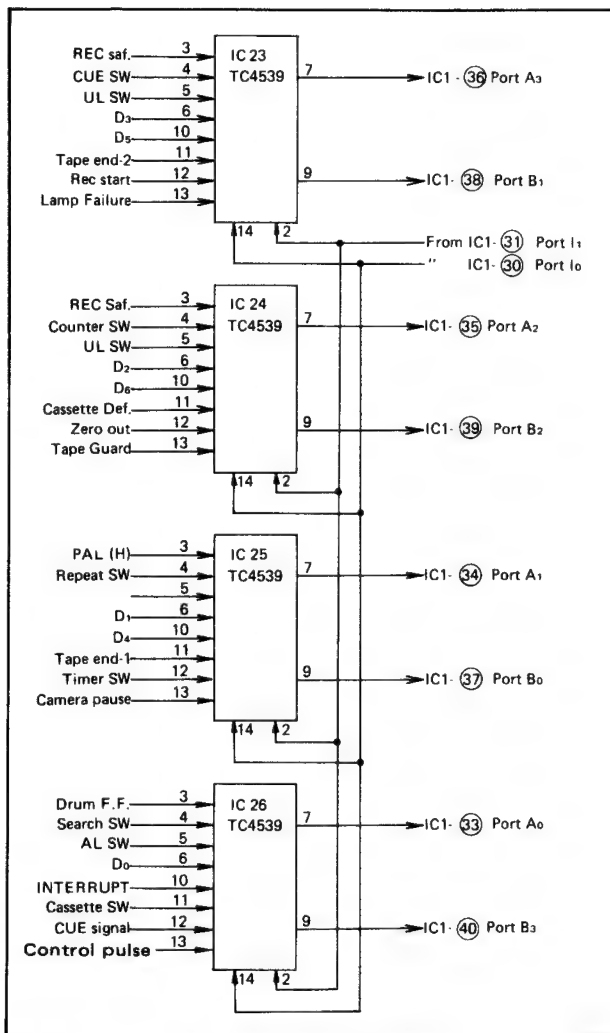


Fig. 2-60 Datenselektor

Am IC 23 stehen die Informationen, Aufnahmesperre, CUE, Ausgefädelt, D3, D5, Bandendsensor, Aufnahme startsignal vom Timer und Lampenfunktion. Diese werden aufgenommen und an die Ausgänge 7 und 9 gegeben.

Diese Ausgangssignale versorgen IC 1 Port A 3 und Port B 1. Die Signale vom Port I des IC 1 liegen am IC 23 Pin 2 und 14. Sie treffen die Auswahl der Signale für die Pins 7 und 9. Die Verbindung der Sensoren zum Datenselektor zeigt Fig. 2-61 bis 2-64. IC 24 fragt die Zustände der Sensoren und Schalter: Aufnahmesperre, Zählwerk, Ausfädelschalter, D 2, D 6, Cassetten-Detektor, Abschaltung bei Bandzählwerk 0000 (Zero Out) und Bandlauf ab. Über die Pin 7 und 9 gelangen diese Signale zum IC 1 Port A 2 und B 2.

IC 25 kontrolliert die Informationen PAL (H), Wiederholen, D1, D4, End-Sensor-1, Timerschalter und Kamera Pause. Die angewählten Daten gelangen auch hier über Pin 7 und 9 zum IC 1 Port A1 und B0.

Beim IC 26 werden die Kopftrommel Flipflopimpulse, der Schalter "Suchen", der AL-Schalter, D0, der Interruptausgang von IC 38, der Cassetten-schalter, das CUE-Signal und die Impulse der Synchronspur abgefragt. Die angewählten Informationen gelangen über Pin 7 und 9 zum IC 1 Port A0 und Port B3.

⑭ Pin	② Pin	⑥ ⑩	⑤ ⑪	④ ⑫	③ ⑬	⑦ ⑨
*	*	*	*	*	*	L
L	L	L	*	*	*	L
L	L	H	*	*	*	H
H	L	*	L	*	*	L
H	L	*	H	*	*	H
L	H	*	*	L	*	L
L	H	*	*	H	*	H
H	H	*	*	*	L	L
H	H	*	*	*	H	H

Tabelle 2-11 Wahrheitstabelle von TC 4539

## 6. CUE-Signal Aufnahme und Wiedergabe

### 1. CUE-Signal Aufnahme

Das CUE-Signal wird für eine Sekunde auf dem Band aufgenommen in folgenden Betriebszuständen:

- 1) Nach erfolgter Einfädung durch gleichzeitiges Drücken der Tasten START und Aufnahme.
- 2) Während des Wiedergabe- oder Standbildbetriebes, wenn gleichzeitig die Tasten START und Aufnahme gedrückt werden.
- 3) Bei Aufnahmen über Timer.
- 4) Gleichzeitiges Drücken der Tasten "Aufnahme" und "Standbild/PAUSE" läßt die Einfädung innerhalb der Pausenfunktion folgen. Durch nachfolgendes Betätigen der "START"-Taste startet die Aufnahme. Zu diesem Zeitpunkt wird für eine Sekunde das CUE-Signal aufgezeichnet. Das CUE-Signal wird in den zuvor beschriebenen Fällen aufgezeichnet unter Berücksichtigung der Stellung von Schalter "Suchen" und "Wiederholen". Hierbei wird ein Einsekunden H-Impuls vom IC 1 Pin 14 Port E2 invertiert und dem Ton-teil zugeführt. Über den Anschluß 38 gelangt es dort zum Transistor X 20 und dem Relais Ry-1. Für eine Sekunde ist das Relais in die NO-Stellung geschaltet und liefert ein 30 Hz-Signal zum Voll-Löschkopf. Während dieser invertierten CUE-Signalzeit versorgt der Schalter X 20 den 30 Hz-Oszillator IC 3 mit der un-stabilisierten 20 V-Spannung. Das 30 Hz-Signal wird durch X 14 und X 15 verstärkt und dann zum Vollöschkopf geleitet. Auf diese Weise steuert der Ausgang des Steuerlogik-IC 1 Port E 2 die CUE-Signalaufnahme ohne Berücksichtigung der Schalterstellungen "Wiederholen" und "Suchen".

### 2. CUE-Signalwiedergabe

Das CUE-Signal wird über den CUE-Kopf während des Vor- bzw. Rücklaufs wiedergegeben, während sich das Band im Cassettengehäuse befindet. Da das Band auch im Wiedergabebetrieb den CUE-Kopf berührt, kann es infolge der geringen Geschwindigkeit nicht wiedergegeben werden. Die CUE-Signalwiedergabeschaltung arbeitet unabhängig von Schalterstellung der "Suchen"- und "Wiederhol"-Schalter. CUE-Signalschopp wird durch die CPU ausgeführt.

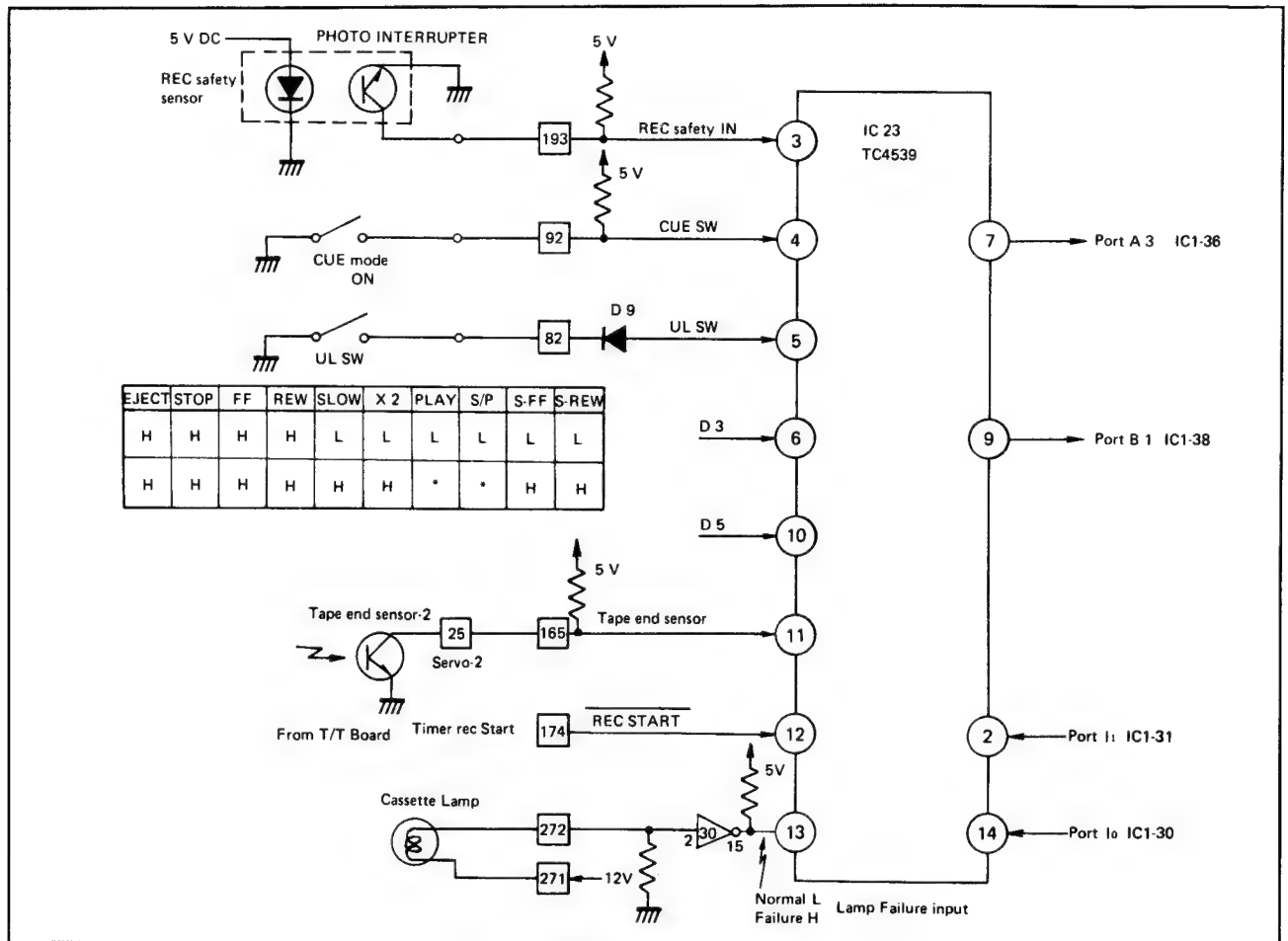


Fig. 2-61 Datenselektor (IC 23)

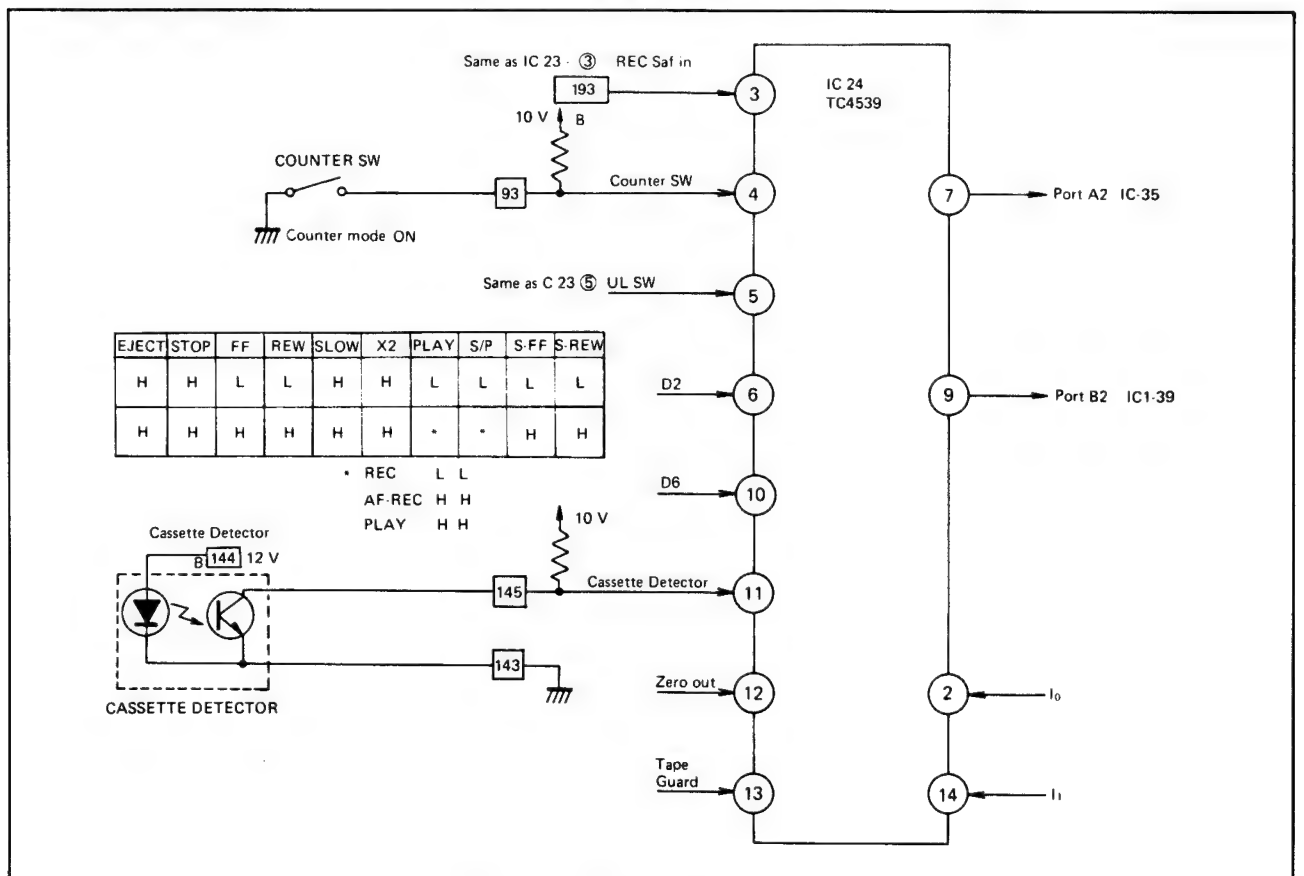


Fig. 2-62 Datenselektor (IC 24)

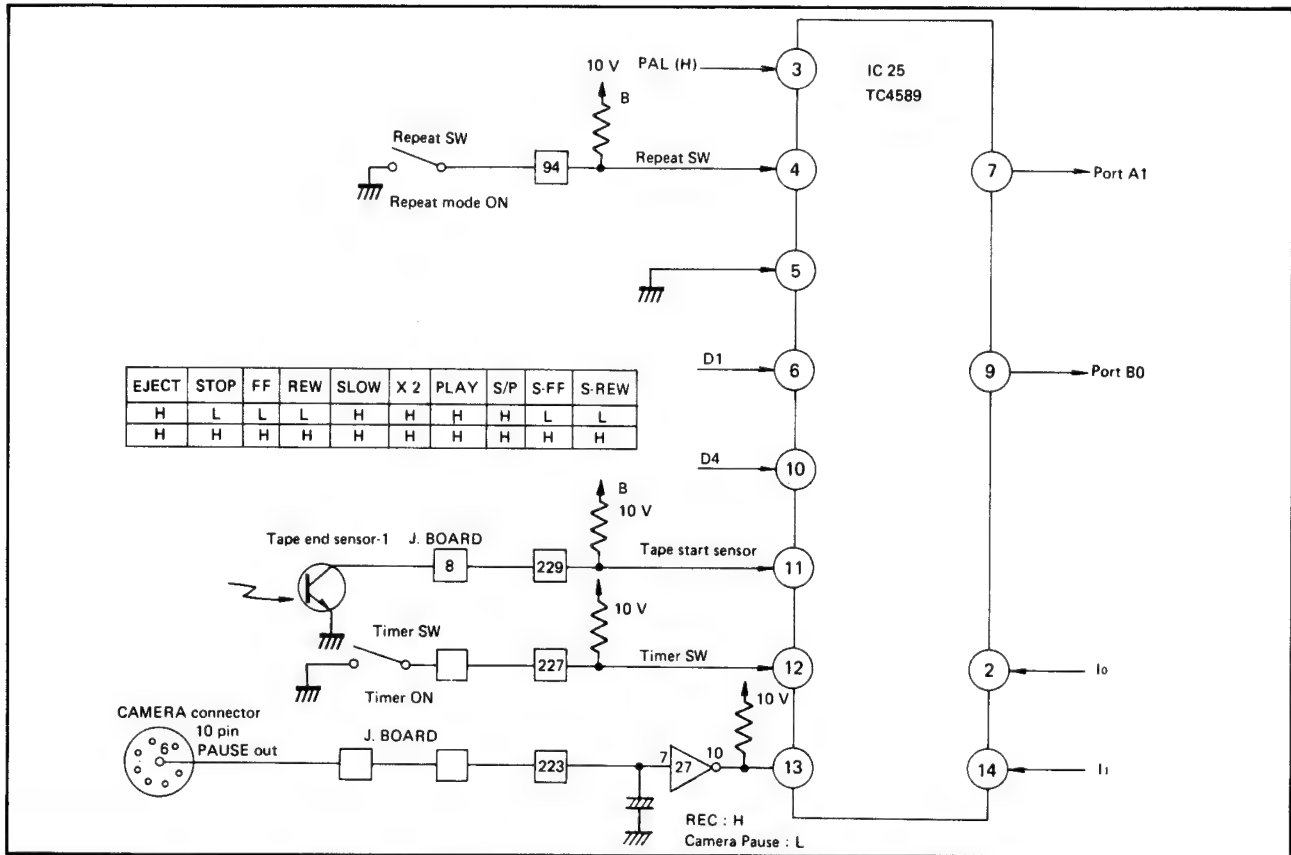


Fig. 2-63 Datenselektor (IC 25)

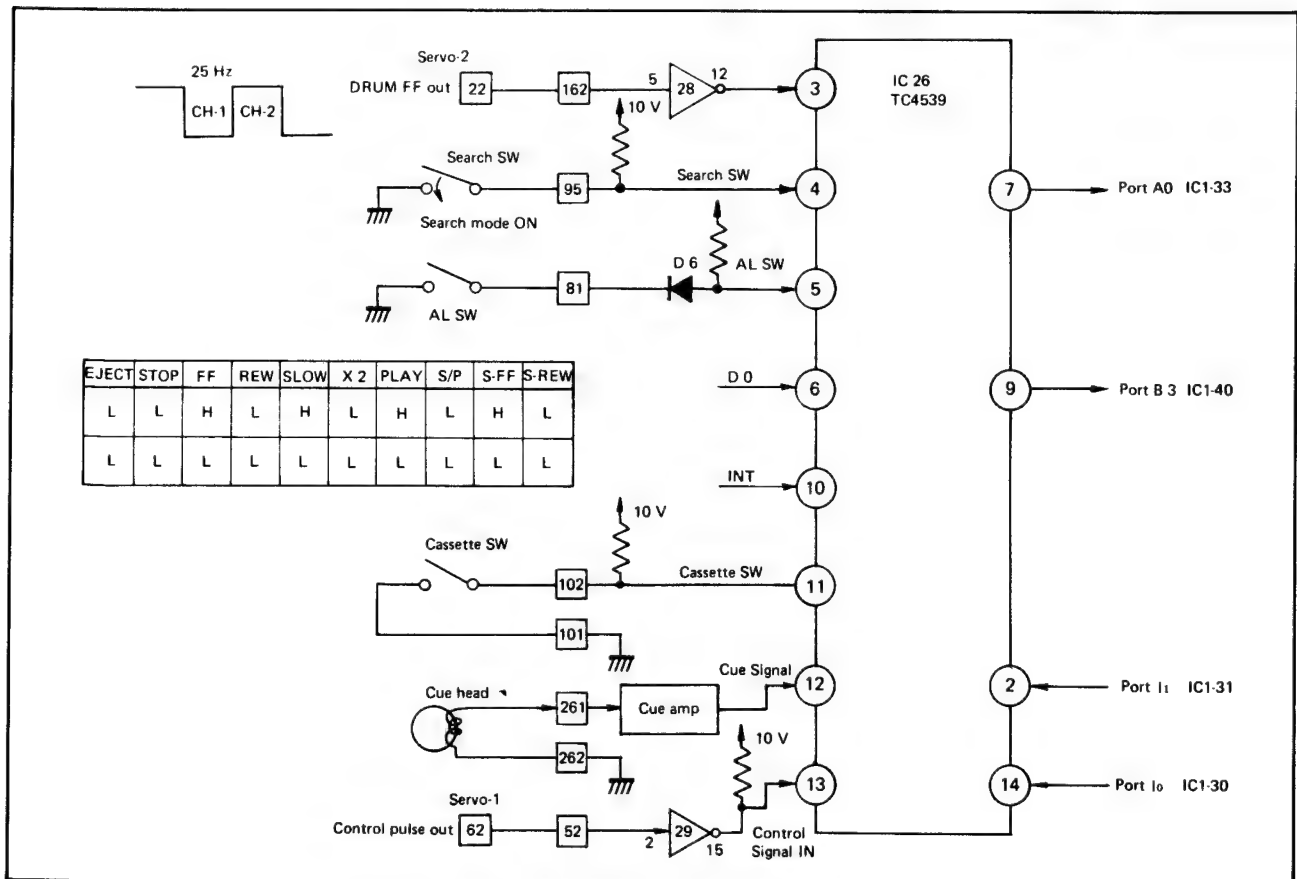


Fig. 2-64 Datenselektor (IC 26)

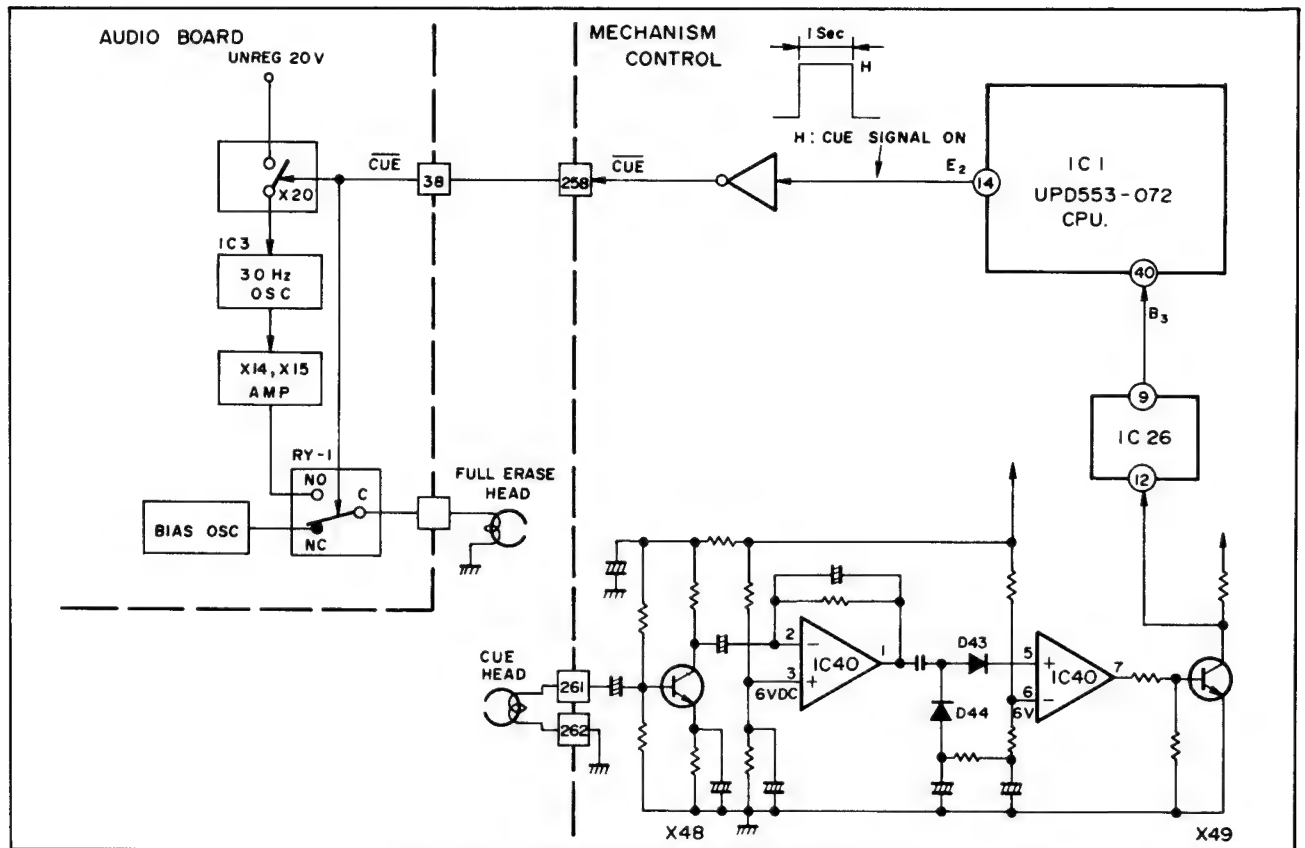


Fig. 2-65a CUE-Signal-Wiedergabeschaltung

Bei Wiedergabe wird das CUE-Signal auf ca.  $3,5 \pm 1,5$  V DC mit X 48 verstärkt. Am IC 40 Pin 3 stehen ca. 6 V DC. Das CUE-Signal vom Kollektor des X 48 erscheint am IC 40 Pin 2 und das verstärkte Ausgangssignal steht am Pin 1 zur Verfügung. D 43 und D 44 richten das Signal gleich und versorgen IC 40 Pin 5. Die Gleichspannung von ca. 6 V an IC 40 Pin 6 muß durch die gleichgerichtete Spannung überschritten werden, um am Ausgang Pin 7 einen ca. 10 V-Impuls zu erhalten. Dieser Impuls steuert X 49 leitend und ein L-Impuls gelangt an IC 26 Pin 12 (CUE-Signaleingang des Datenselektors), das CUE-Signal wird durch IC 26 ausgewählt und der CPU IC 1 Port B3 (Pin 40) zugeführt.

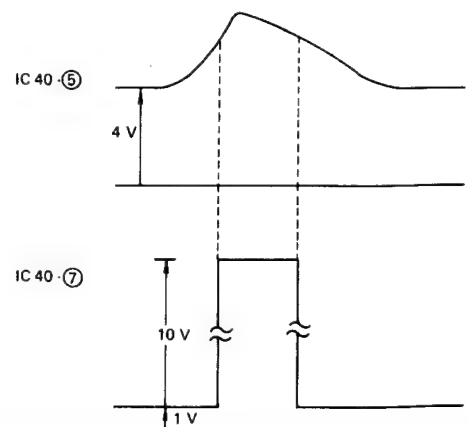
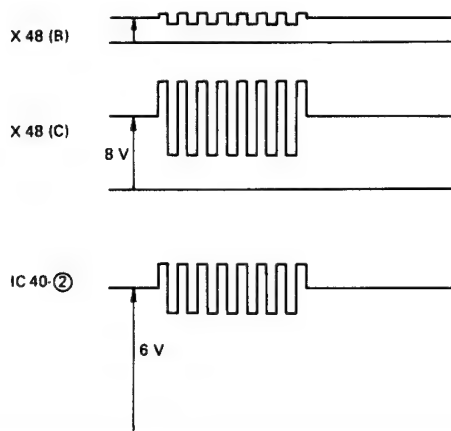
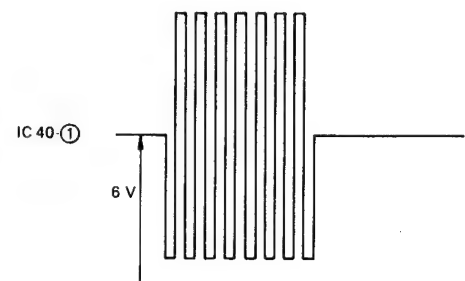


Fig. 2-65b Zeitdiagramm



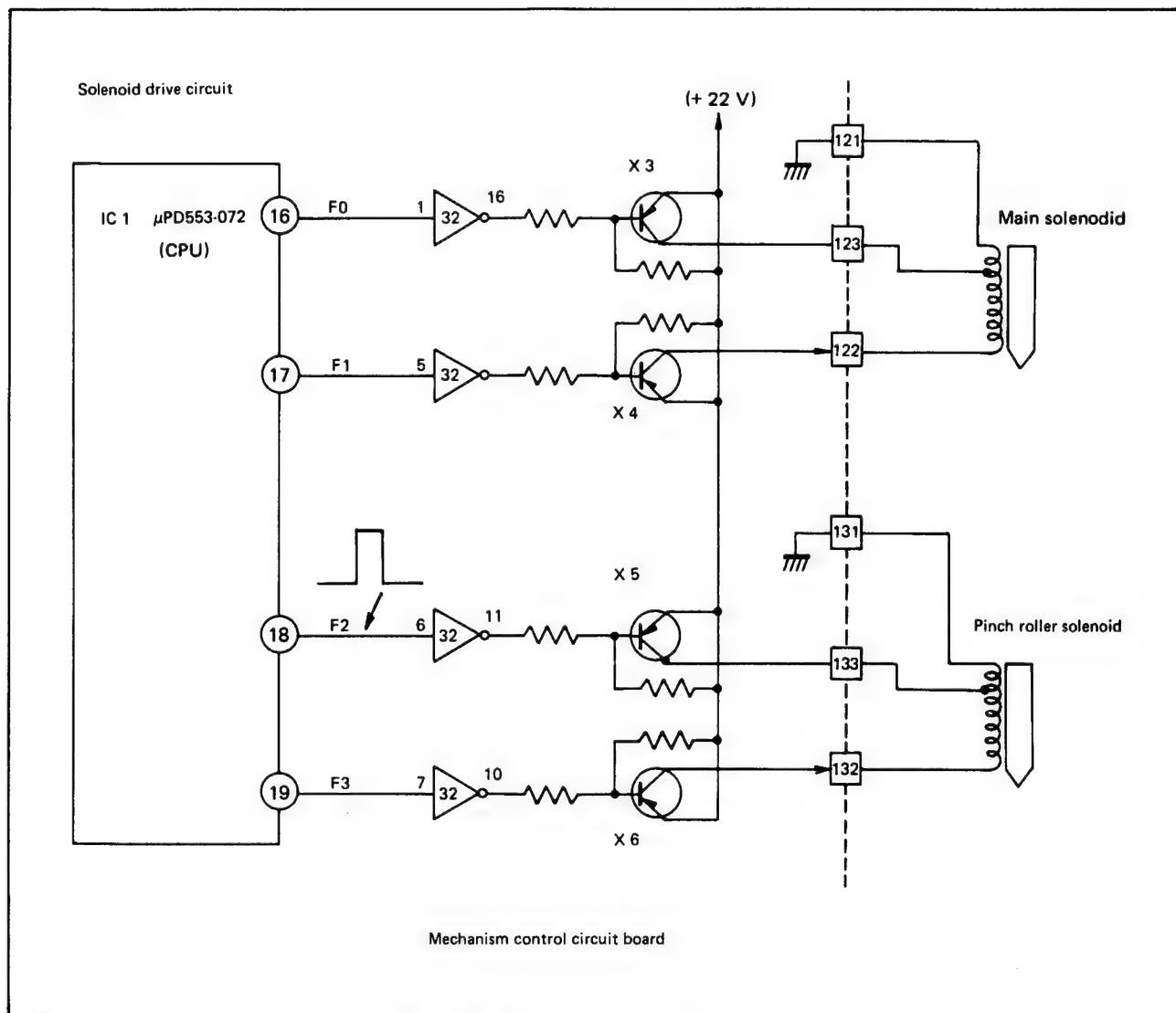


Fig. 2-66 Magnet-Steuer-Schaltung

## 7. Magnet-Steuerschaltung

### 1. Bremsmagnet

Die Ausgänge des IC 1 Pin 16 und 17 (Ports F 0 und F 1) steuern den Hauptbremsmagneten. Ein ca. 140 ms langer H-Impuls von F 0 wird als Anzug-Unterstützung des Magneten ausgenutzt. Der Ausgangs-Impuls wird durch IC 32 invertiert und schaltet X3. Damit stehen 20 V am niederohmigen Anschluß 123 des Magneten und erzeugen einen großen Stromfluß (starke Anzugskraft). Gleichzeitig weist der Ausgang F 1 Spannung auf, die über IC 32 invertiert den Transistor X 4 leitend steuert. Damit wird der Anschluß 122 mit ca. 20 V versorgt, die als Haltespannung für den Magneten verwendet wird. Der Hauptbremsmagnet arbeitet in folgenden Betriebsarten: Wiedergabe, Aufnahme, schneller Rücklauf, schneller Vorlauf, BANDAUSFÄDELN, BANDEINFÄDELN, Suchen-Aufnahme und Suchen-schneller Vorlauf.

### 2. Andruckrollenmagnet

Die Ausgang-Ports F 2 und F 3 (Pin 18 und 19) des IC 1 steuern den Andruckrollenmagnet. Der Ausgang F 2 (Pin 18) erzeugt einen ca. 140 ms langen H-Impuls als Anzug-Unterstützung. Zur Erzeugung

der Haltespannung des Magneten dient Port F 3. Die Arbeitsweise entspricht der des Bremsmagneten. Der Andruckrollenmagnet arbeitet im Wiedergabe- und Aufnahmebetrieb.

## 8. Motorantrieb- und Steuerschaltung

### 1. Cassettenmotorantrieb

Der Cassettenmotor wird gesteuert durch IC 1, Ports G 2, G 3 und H 0. Die Ausgangszustände sind wie folgt:

Port H 0 IC 1 Pin 26; H-Pegel während "EJECT" (Cassettenauswurf)

Port G 2 IC 1 Pin 24; H-Pegel während des Cassettenladens

Port G 3 IC 1 Pin 25; H-Pegel während des Cassettenladens.

Über Schalttransistoren steuern diese Ausgänge die Bewegungsrichtung des Cassettenmotors im Lade- oder Entladezustand.

### 2. Fädelmotorantrieb (Fig. 2-68)

Diese Schaltung steuert die Bewegungsrichtung des Lademotors über die Ausgänge Port G 0 und G 1 der CPU IC 1. Die Ausgangszustände sind nachfolgend beschrieben.

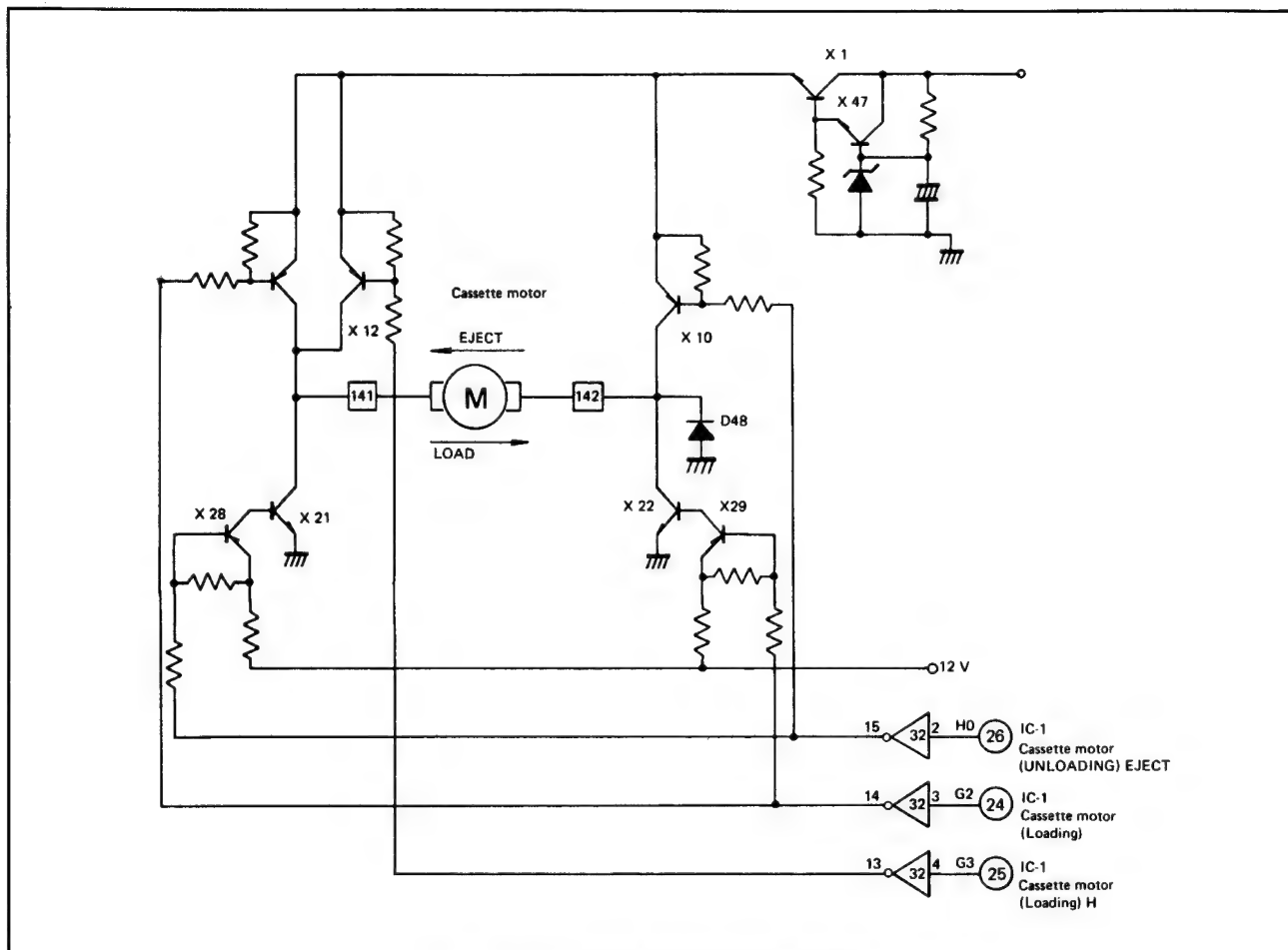


Fig. 2-67 Cassettenmotor-Steuerung

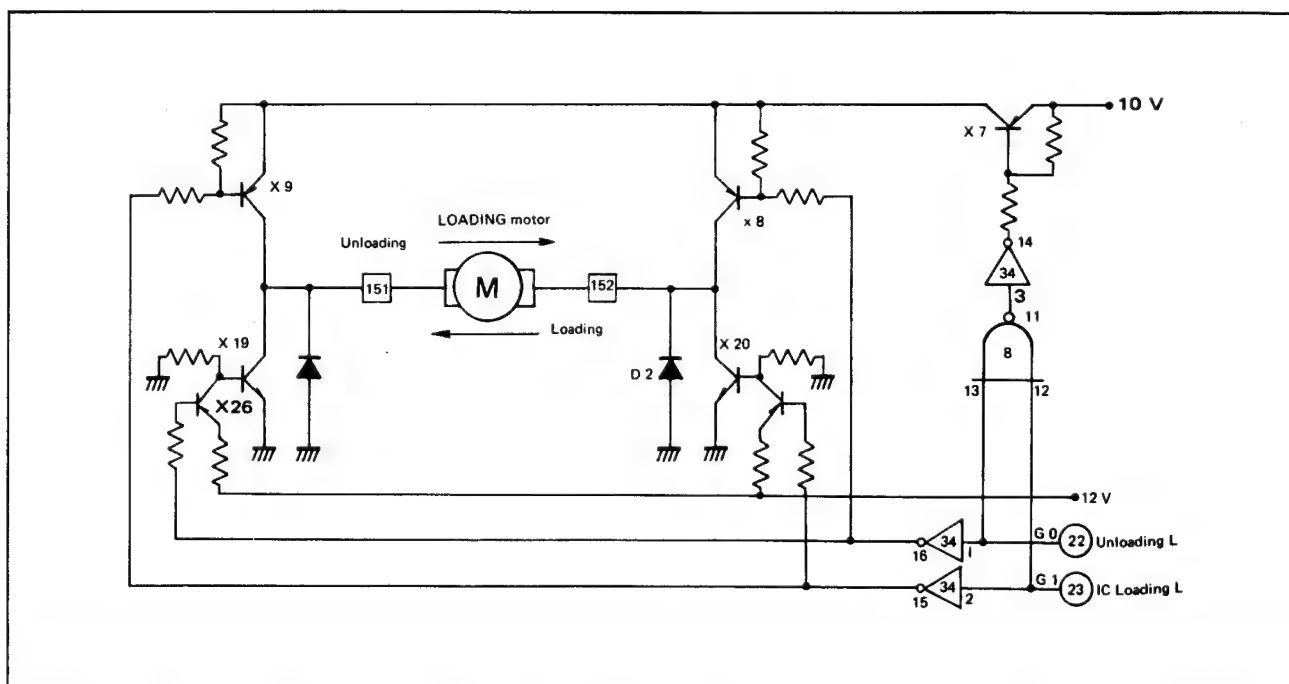


Fig. 2-68 Fädelmotor-Steuerung

Port G 0 IC 1 Pin 22; H-Pegel während Normalbetrieb (STOP)

L-Pegel nur beim Ausfädeln

Port G 1 IC 1 Pin 23; H-Pegel während Normalbetrieb (STOP)

L-Pegel nur beim Einfädeln

Pin 22 und 23 weisen normal immer H-Pegel auf, d.h. nicht beim Ein- und Ausfädeln. X 7 ist gesperrt über das NAND-Gatter IC 8 und unterbricht die Spannungsversorgung des Motors. Ist Pin 22 des IC 1 auf L-Pegel (beim Ausfädeln), so geht der Ausgang des NAND-Gatters IC 8 auf H-Pegel, schaltet X 7 ein und versorgt den Fädelmotor mit 12 V. Da IC 1 Pin 23 weiterhin H-Pegel aufweist, versorgt der Inverter IC 34 die Basen von X 9 und X 27 mit L-Pegel. Die Schalttransistoren X 9, X 27, X 20 sind leitend und der Motor startet für den Ausfädelvorgang. Für den Einfädelvorgang weist Pin 23 des IC 1 L-Pegel auf.

### 3. Wickelmotor-Steuerung (Fig. 2-69)

Der Motorantrieb erfolgt für jede Betriebsart durch diese Stufe. Ein 4-Bit-Signal von IC 1 Port D steuert den Motor-Ein-Aus-Schalter.

#### 1. Richtung

Die Ausgänge IC 16 Pin 10 und IC 8 Pin 3 bestimmen die Drehrichtung des Wickelmotors. H-Pegel von IC 16 Pin 10 wird durch IC 34 invertiert und schaltet X 36, X 25, X 39 und X 18 ein. Der Ausgang D 0 ist zu dieser Zeit auf L-Pegel und der Wickelmotor dreht rückwärts zur Zwischenrad-Positionierung für Schneller Rücklauf, Ausfädeln oder Suchrücklauf (S-REW).

H-Pegel von IC 8 Pin 3, über IC 39 invertiert, schaltet X 34, X 23, X 35 und X 24 ein. Der Wickelmotor dreht sich dann in Vorwärtsrichtung. Erforderliche Voraussetzungen für H-Pegel an IC 8 Pin 3 sind:

- a) Ausgang D 0 H-Pegel, d.h. Wiedergabe, Schneller Vorlauf, "Suchen"-Schneller Vorlauf und Zwischenradpositionierung für Vorlauf.
- b) D 1, D 2 und D 3 auf L-Pegel, d.h. während der Wiedergabe.

#### 2. Geschwindigkeit

Durch Verändern der Basisvorspannung von X 46 wird die Wickelmotorgeschwindigkeit in folgenden Betriebsarten geregelt:

- a) Zwischenradpositionierung
- b) Band-Ausfädeln
- c) Wiedergabe (inklusive Standbild, Zeitlupe, Zeitraffer und Aufnahme)
- d) Suchvorlauf und -rücklauf (S-FF und S-REW)
- e) Rücklauf und Vorlauf (ohne Zäblersuchlauf)
- f) Rücklauf und Vorlauf (Zäblersuchlauf)

Über X 31, X 32, X 33 und D 27 wird Spannung an die Basis von X 46/X 2 geliefert, der die Wickelmotorgeschwindigkeit während des Zwischenradbetriebes, Ausfädeln und Normalbetriebes regelt. Bei diesen Funktionen schaltet ein L-Pegel die Transistoren X 31, X 32 und X 33 leitend. Die Ausgangsspannung wird über D 27 an die Basis von

X 46 und X 2 gegeben. D 30 und R 1 ermöglichen hierbei die Einstellung der Geschwindigkeit. Im Suchbetrieb wird die Motorgeschwindigkeit durch die Spannung über D 29 geregelt. H-Pegel vom Anschluß D 3 wird invertiert und IC 35 Pin 16 nimmt hohe Impedanz an. Die Regelspannung für den Wickelmotor wird dann über D 29 zur Basis von X 46 geführt. Dies erzeugt die ca. 10-fache Normalgeschwindigkeit.

Bei Vorlauf und Rücklauf wird über D 28 die Basis von X 46 mit Spannung versorgt. Während des normalen Rücklaufs erscheint das Signal an IC 21 Pin 4 vom IC 7 Pin 1 und 2 oder Pin 5 und 6. Dieses Signal wird verglichen mit den Aufwickelbandteller-Impulsen während des Rücklaufs (und bei Vorlauf mit den Abwickelbandteller-Impulsen). Das Ergebnis wird differenziert und an IC 41 Pin 5 geleitet. IC 41, Pin 5, 6 und 7, arbeitet als Gleichspannungsverstärker.

### 9. Bandzähler

IC 13 (TC 4029 P) ist ein voreinstellbarer Auf-/Abwärts-Zähler. Es besteht aus einem 4-Bit-Dekaden- oder Binärzähler mit Voreinstellung, Aufwärtszählung, Abwärtszählung und Übertrag.

Auf-Abwärtszählereingänge steuern die Dekaden- und Abwärtszählung. In diesem Modell wird IC 13 Pin 9 auf H-Pegel gehalten und die Arbeitsweise entspricht einem Auf-Abwärtszählen auf der Basis 16. H-Pegel an Pin 10 erzeugt Aufwärtszählen und durch L-Pegel erhält man Abwärtszählen. Im Normalzustand ist der Vorstelleingang auf L-Pegel und geht auf H-Pegel, wenn der Stellschalter gedrückt wird. Ein H-Pegel am Eingang stoppt den Zählvorgang und startet erst wieder, wenn der Vorstelleingang auf L-Pegel fällt. Der Zählvorgang erfolgt mit der Anstiegsflanke der Taktimpulse.

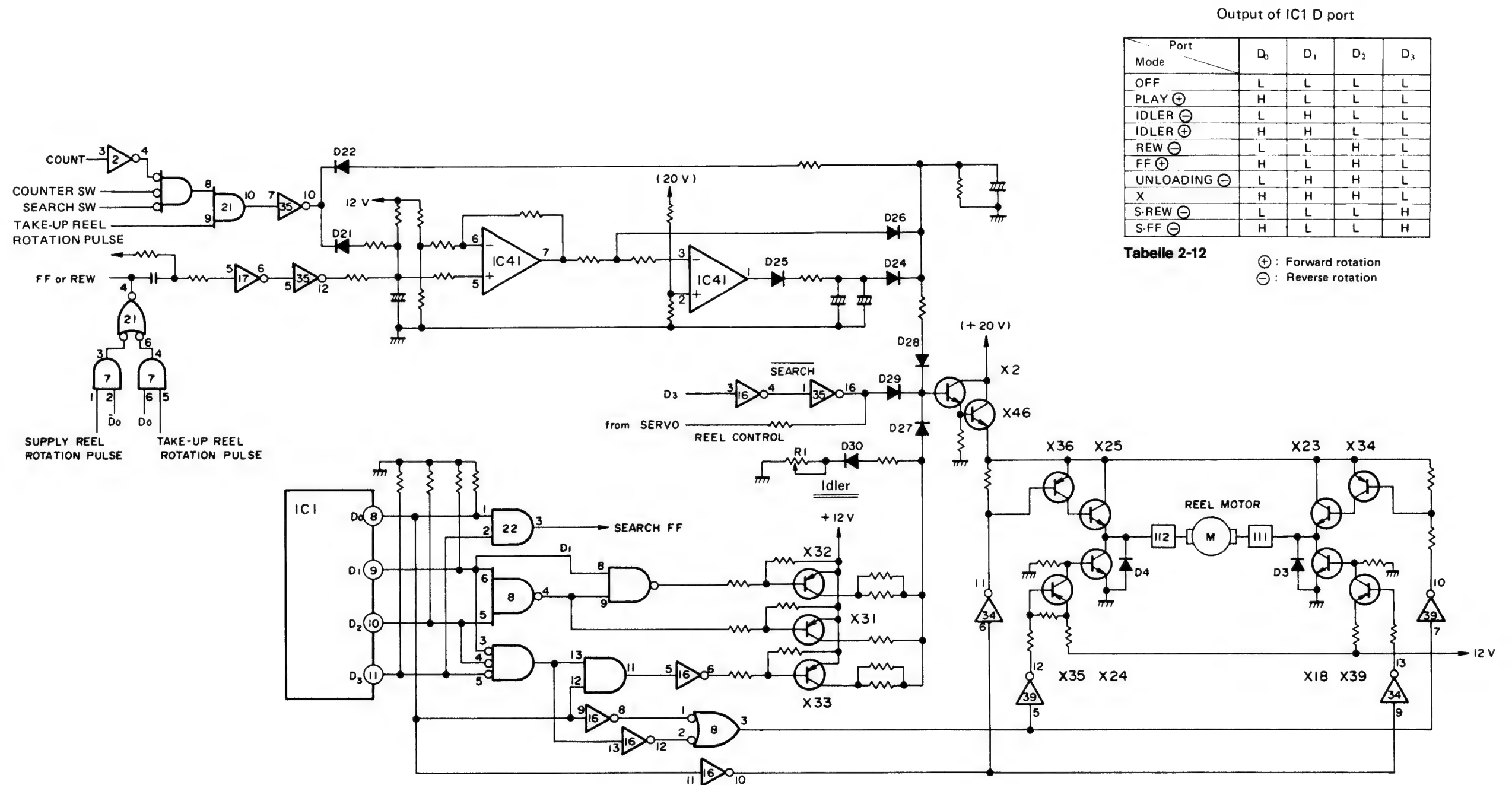
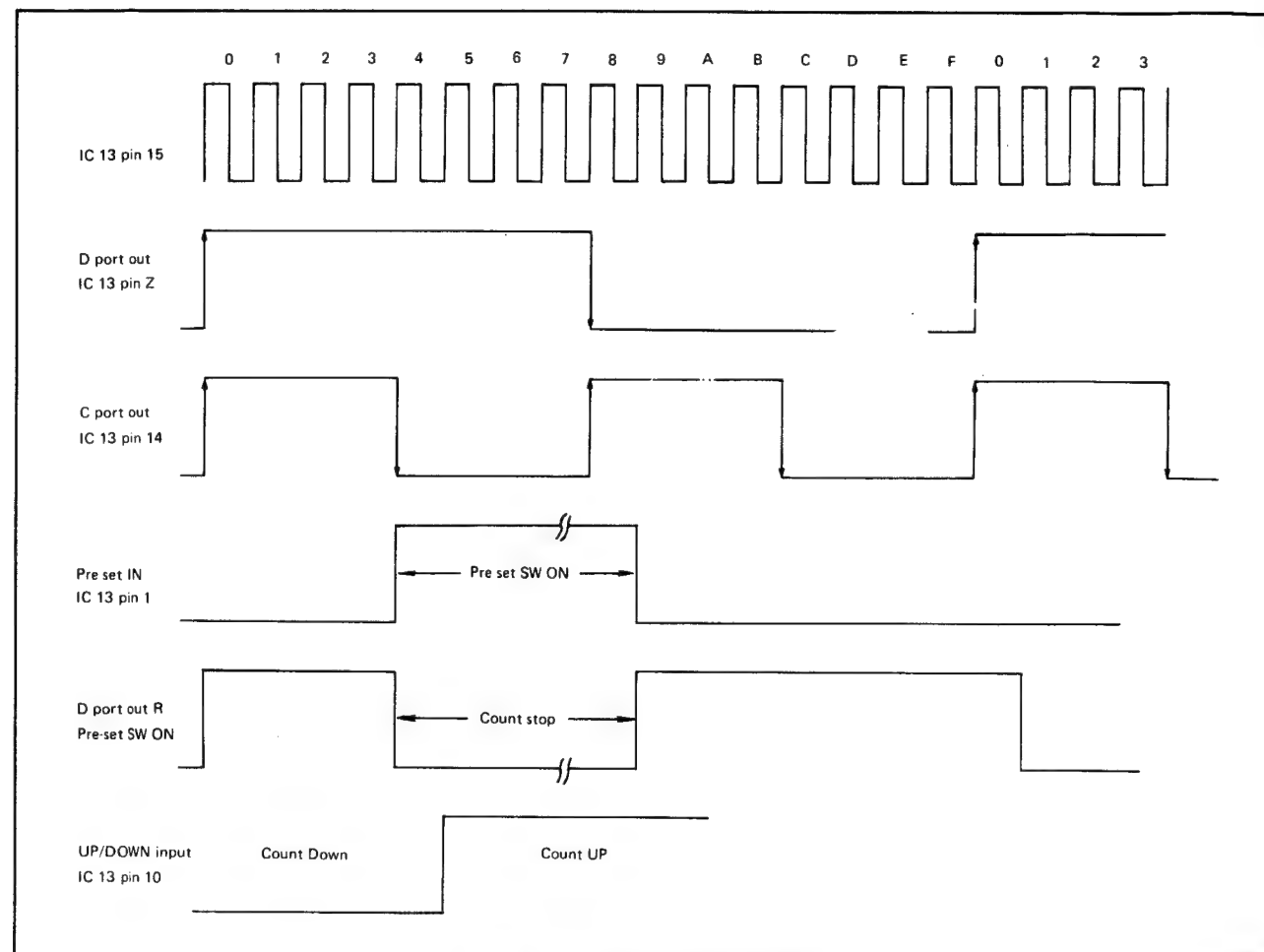
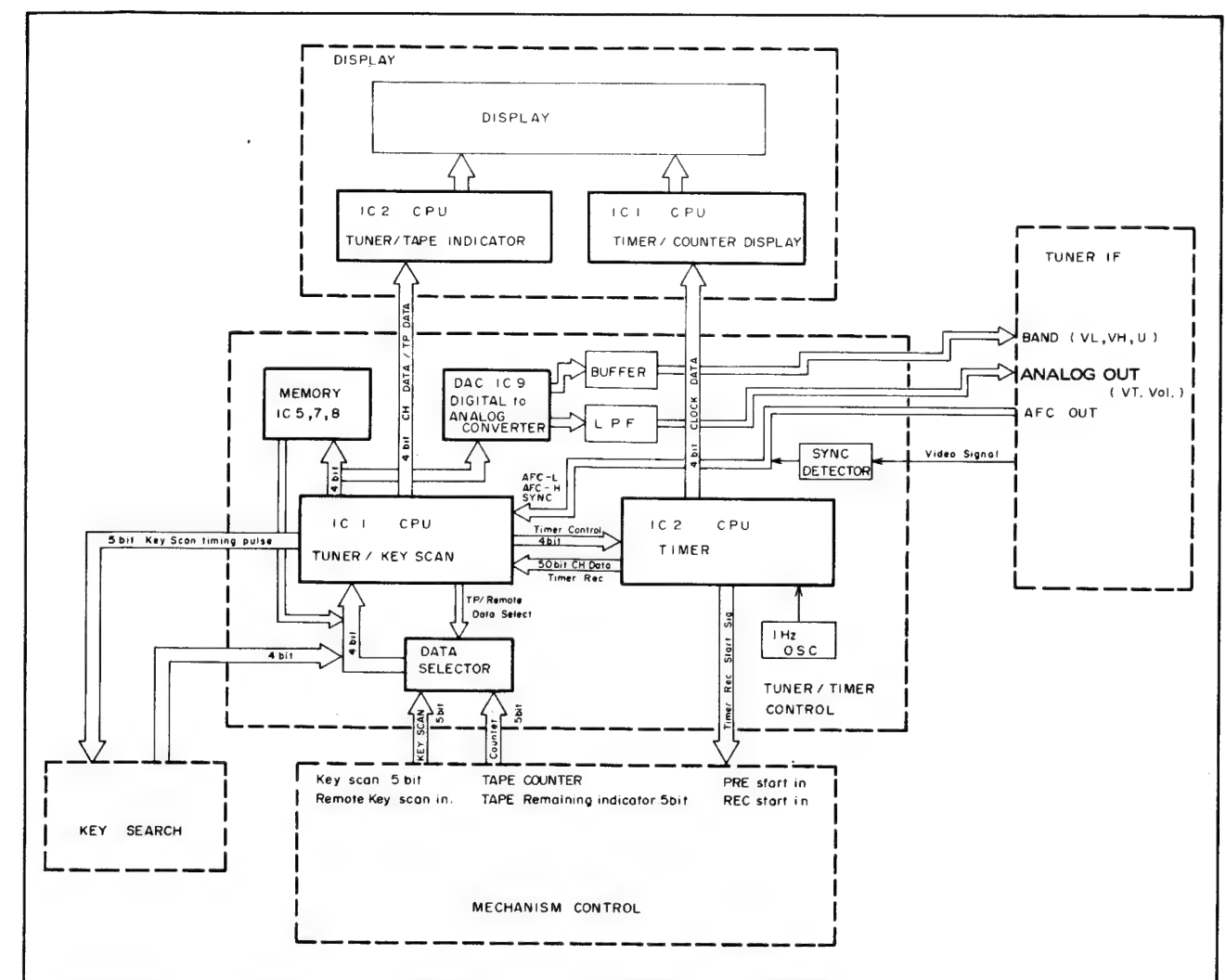


Fig. 2-69 Wickelmotor-Steuerung



**Fig. 2-70 Bandzählerimpulse**



**Fig. 2-71 Timer/Tuner-Blockschaltbild**

## 2.9. Tuner und Schaltuhr (Timer)

Die Funktionstastenabfrage erfolgt durch eine Di-oden-Matrix. Der Abfragetakt entsteht durch Zeit-teilung. Dieses Tuner/Timer-System kann ebenfalls die co-ordinateden Signale der Fernbedienungseinheit empfan-gen und Steuerungen durchführen. Für nähere Hin-weise gilt die Beschreibung der Fernbedienung.

### 2.9.3. Hauptfunktionen

Die mikroprozessorgesteuerte Kanalwahl übernehmen drei integrierte Schaltkreise:  $\mu$ PD 546-166 (4-Bit-Mikrocomputer), MN 1204 A (DAC) und MN 1208 (Speicher).

#### 1. $\mu$ PD 546 C-166

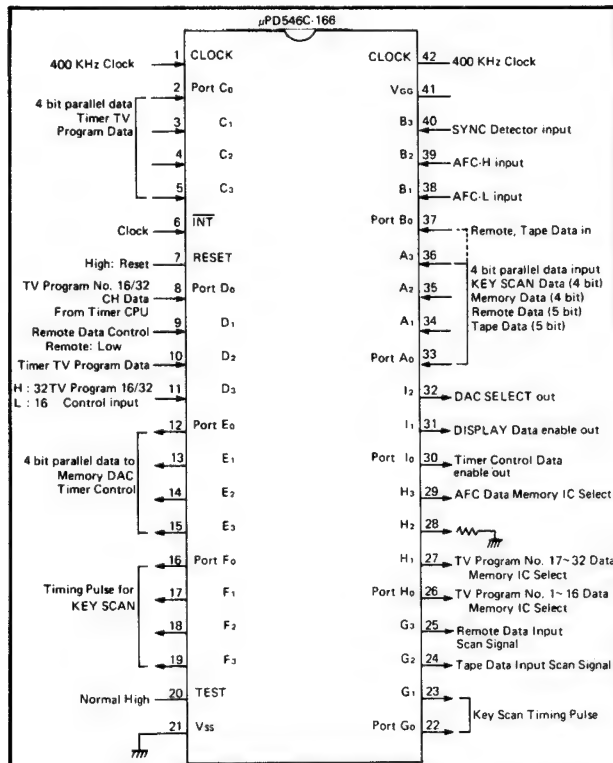


Fig. 2-72  $\mu$ PD 546 C

- 1) Art: P-Kanal MOS 4-Bit-Mikrocomputer (Masken-programmiertes ROM)
- 2) Spannungsversorgung (VDD): 10 V (VCC 0 V)
- 3) Taktfrequenz: 400 kHz
- 4) Befehlszyklus ca. 10  $\mu$ sek.
- 5) Taktoszillator (Pin 1 und 42)  
Zur Erzeugung der 400 kHz-Schwingung dient ein Keramikfilter, das mit diesen Anschlüssen ver-bunden ist. Dieses Signal wird für Taktimpulse des Mikrocomputers verwendet.
- 6) RESET-Anschluß (Pin 7)  
H-Pegel am Pin 7 stellt den uCOM in die Aus-gangslage, Funktionen stoppen und alle Aus-gangsports gehen auf L-Pegel. Der uCOM arbei-tet, wenn dieser Anschluß auf L-Pegel liegt.
- 7) Testanschluß (Pin 32)  
LSI-Testanschluß, in Funktion durch H-Pegel
- 8) Eingangsports A (Pin 33, 34, 35, 36)  
Dieser 4-Bit-Paralleleingang wird benutzt als Dateneingangsbus für die Abfragesignale der Funktionstasten, Speicherdaten vom Speicher-IC, Fernbedienungsbefehle, Bandvorratsanzeige-daten, usw.

- 9) Eingangsports B (Pin 37, 38, 39, 40)  
Port B0 (Pin 37): Fernbedienungsbefehle von Port A der Mechanik-Steuerung und Banddaten-Komplementbit-Eingang (4 Bits + 1 Bit = 5 Datenbits)  
Ports B1 bis B3 (Pin 38, 39, 40): Diskrete Ein-gänge für AFC-H, AFC-L und Synchronimpuls-Dis-kriminators
- 10) Eingangsports C0 bis C3 (Pin 2, 3, 4, 5) und D2 (Pin 10) Eingänge für Programmnummerdaten von der Timer-CPU. Dateneingänge mit negativer Logik.
- 11) Eingangsport D0 (Pin 8)  
Identifikationseingang für Programmnummer von Timer-CPU
- 12) Eingangsport D1 (Pin 9)  
Fernbedienungsbefehl-Lese-Identifikation von der Mechanik-Steuerung; Fernbedienungsdaten werden bei L-Pegel anerkannt.
- 13) Eingangsport D3 (Pin 11)  
Umschalteneingang für 16 bzw. 32 Programme. L-Pe-gel für 16, H-Pegel für 32 Programme.
- 14) Ausgangsports E0 bis E3 (Pin 12, 13, 14, 15)  
4-Bit-Parallelausgänge; Ausgangsbus für Daten zum Speicher-IC, Digital-Analog-Konverter und Schaltuhranzeige-Steuerung
- 15) Ausgangsports F0 bis F3 (Pin 16, 17, 18, 19)  
G0 und G1 (Pin 22, 23)  
Zählimpulsausgänge zur Abtastung der Funktions-tasten.
- 16) Ausgangsport G2 (Pin 24)  
Abtastausgang zur Aufnahme von 5-Bit-Parallel-daten (TP 0 bis TP 4) vom Mechaniksteuerbus.
- 17) Ausgangsport G3 (Pin 25)  
Abtastausgang zur Aufnahme von Fernbedienungs-daten vom Mechaniksteuerdatenbus.
- 18) Ausgangsport H0 (Pin 26)  
Abstimmdatei-Speicheranwahl für Programme 1 bis 16 bei L-Pegel.
- 19) Ausgangsport H2 (Pin 28)  
Abstimmdatei-Speicheranwahl für Programme 17 bis 32.
- 20) Ausgangsport H3 (Pin 29)  
Datenspeicheranwahl für AFC-Ausgleichsspan-nungsausgang.
- 21) Ausgangsport I0 (Pin 30)  
Freigabeimpuls für Timersteuerdaten, ca. 20 msec L-Impulse
- 22) Ausgangsport I1 (Pin 31)  
Datenfreigabeausgang für Anzeige
- 23) Ausgangsport I2 (Pin 32)  
Chip-Select-Impuls für Digital-Analog-Wandler-IC.
- 24) Int Ausgang (Pin 6)  
Rücksetzersuchen vom Timer zum Uhrbetrieb. Nor-mal H-Pegel, L-Pegel während Rücksetzersuchen (automatisch)

#### 2. $\mu$ PD 650 C - 049

- 1) Art: CMOS 4-Bit-Mikrocomputer (Maskenpro-grammiertes ROM) 42 Pin-Ausführung
- 2) Spannungsversorgung: 5 V (Vss 0 V)
- 3) Taktfrequenz: 400 kHz
- 4) Befehlszyklus: ca. 10  $\mu$ sec
- 5) Taktoszillator (Pin 1 und 42)

Ein Keramikfilter ist zwischen diesen Anschlüssen zur Erzeugung einer 400 kHz-Schwingung angeschlos-sen. Das Signal wird für Taktimpulse des Mikro-computers verwendet.



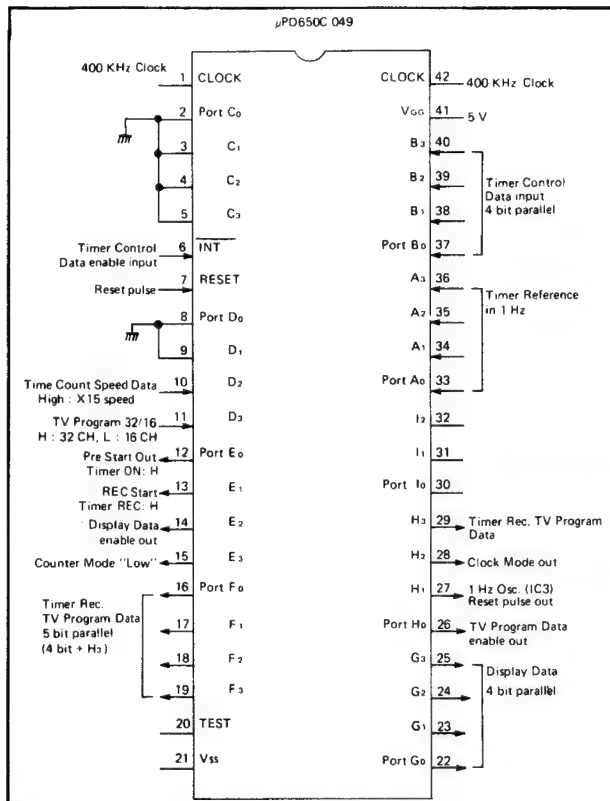


Fig. 2-73  $\mu$ PD 650 C

- 6) Rückstellanschluß Reset  
H-Pegel setzt den Mikrocomputer zurück und Funktionen stoppen; alle Ausgangsports fallen auf L-Pegel. Während des Normalzustandes ist L-Pegel vorhanden.
- 7) Testanschluß (Pin 22)  
LSI-Testanschluß, in Funktion durch H-Pegel
- 8) Eingangsport A  $\emptyset$  (Pin 33)  
Eingang für 1 Hz Taktreferenzsignal
- 9) Eingangsport B  $\emptyset$  bis B 3 (Pin 37, 38, 39, 40)  
Angeschlossen am Tunersteuerausgangsbuss (IC 1 Port E), Eingänge für Timer-Steuerdaten (siehe Tabelle 2-15)
- 10) Eingangsport D 2 (Pin 10)  
Timer-Zähltesteingang, normal benutzt mit L-Pegel, Zählgeschwindigkeit erhöht sich auf das 15-fache bei H-Pegel.
- 11) Eingangsport D 3 (Pin 11)  
Wählausgang für TV-Programmnummer. L-Pegel für 16, H-Pegel für 32 Programme.
- 12) Ausgangsports E  $\emptyset$  bis E 1 (Pin 12, 13)  
H-Pegel erscheint am Vorstartausgang E  $\emptyset$  10 sek. vor der Timer-Einschaltzeit. Timer-Aufnahmestartausgang E 1 geht auf H-Pegel zur Einschaltzeit und auf H-Pegel nach Erreichen der Aufnahmevorwahlänge.
- 13) Ausgangsport E 2 (Pin 14)  
Datenfreigabeausgang für die Anzeige.
- 14) Ausgangsport E 3 (Pin 15)  
L-Pegel während Zählbetrieb.

- 15) Ausgangsports F  $\emptyset$  bis F 3 (Pin 16, 17, 18, 19) und H 3 (Pin 29)  
Die Ausgänge werden durch die TV-Programmnummer als 5 Bit Paralleldaten während Timeraufnahme und Timer-Programmierung erzeugt.
- 16) Ausgangsports G  $\emptyset$  bis G 3 (Pin 22, 23, 24, 25)  
4-Bit-Parallelausgangsdaten für die Anzeige.
- 17) Ausgangsport H  $\emptyset$  (Pin 26)  
Datenfreigabeausgang für TV-Programmnummer.
- 18) Ausgangsport H 1 (Pin 27)  
Rückstellausgang für 1 Hz-Oszillator (IC 3)
- 19) Ausgangsport H 2 (Pin 28)  
Rückstellersuchausgang zum Uhrbetrieb.
- 20) Int Eingangsanschluß (Pin 6)  
Erteilt Freigabe für Timersteuerdatenausgang von der Tunersteuerung (IC 1)

### 3. MN 1208 (IC 5, 7, 8)

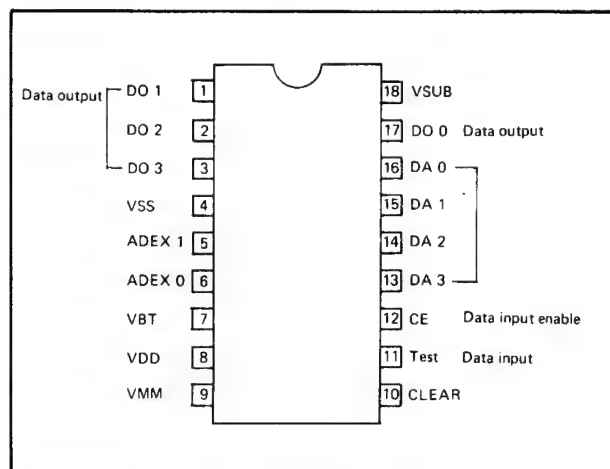


Fig. 2-74 MN 1208

- 1) Art: MNOS 256 Bit plus 12 Bit EAROM (Elektrisch veränderbares ROM)
- 2) Spannungsversorgung: Vss 10 V; Vdd 0 V; Vbt 3,5 V (Abstimmspannung), Vmm - 23 V
- 3) Eingangsports D  $\emptyset$  bis D 3 (Pin 13, 14, 15, 16)  
4-Bit Paralleleingänge für Betriebsart, Adresse und Daten.
- 4) CE Eingangsanschluß (Pin 12)  
Freigabe für Eingang am Port DA
- 5) Ausgangsports Do  $\emptyset$  bis Do 3 (Pin 1,2,3,17)  
Datenausgänge
- 6) PCLE (Pin 10)  
Cleareingang bei Netzeinschaltung; ca. 100 msec. nach Einschaltung der Speicherversorgung auf L-Pegel.

#### 4. MN 1204 A

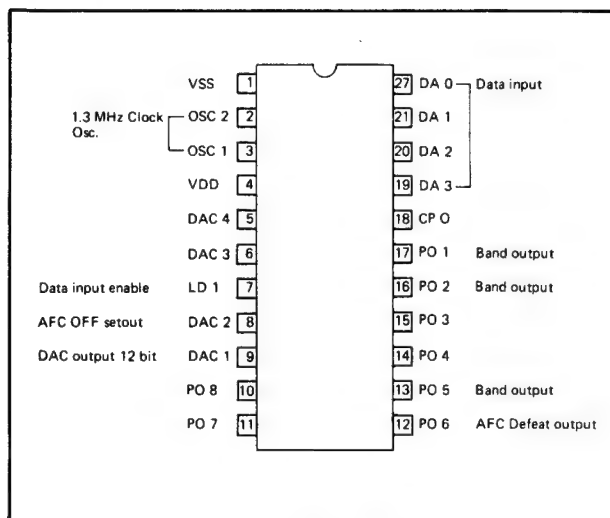


Fig. 2-75 MN 1204 A

- 1) Art: N-Kanal MOS Digital-Analog-Konverter
- 2) Spannungsversorgung: 5 V
- 3) Taktfrequenz: 1,3 MHz
- 4) Taktoszillator (Pin 2 und 3)  
Ein Oszillator ist durch LCR-Beschaltung aufgebaut (Spule, Kondensator und Widerstand); Oszillatorfrequenz beträgt 1,3 MHz.
- 5) Eingangsports DA 0 bis DA 3 (Pin 19, 20, 21, 22)  
Paralleleingangsports für Adressdaten
- 6) LD1 Eingangsanschluß (Pin 7)  
Freigabeeingang für 4 Bit Datenwort an DA 0 bis DA 3.
- 7) Digital-Analog-Wandler 1 (DAC 1) Anschluß (Pin 9)  
Impulsdauermodulationsausgang PDM für Abstimmungsspannung (12 Bits)
- 8) Digital-Analog-Wandler 2 (DAC 2) Anschluß (Pin 6)  
Impulsdauermodulationsausgang PDM mit 2 Bits zur Abstimmungsspannungsergänzung.

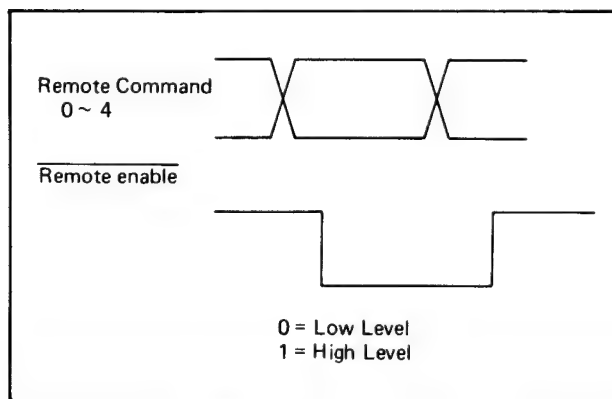


Fig. 2-76

- 9) Digital-Analog-Wandler 3 (DAC 3) Anschluß (Pin 6)  
Impulsdauermodulationsausgang PDM (4 Bits) für AFC-Ausgleichsspannung
- 10) Po 1, 2, 5 Ausgänge (Pin 17, 16, 13)  
Ausgänge für die Bandwahl
- 11) Po 6 Ausgang (Pin 12)  
AFC-Abschaltausgang

Remote control code table

RM4	RM3	RM2	RM1	RM0	MODE
1	0	0	0	0	TV PROG. = 1
1	0	0	0	1	TV PROG. = 2
1	0	0	1	0	TV PROG. = 3
1	0	0	1	1	TV PROG. = 4
1	0	1	0	0	TV PROG. = 5
1	0	1	0	1	TV PROG. = 6
1	0	1	1	0	TV PROG. = 7
1	0	1	1	1	TV PROG. = 8
1	1	0	0	0	TV PROG. = 9
1	1	0	0	1	TV PROG. = 10
1	1	0	1	0	TV PROG. = 11
1	1	0	1	1	TV PROG. = 12
1	1	1	0	0	TV PROG. = 13
1	1	1	0	1	TV PROG. = 14
1	1	1	1	0	TV PROG. = 15
0	0	0	0	1	CLOCK MODE
0	0	0	1	0	COUNTER MODE
0	0	0	1	1	PROG. MODE
0	0	1	0	0	SELECT
0	0	1	0	1	SET
0	0	1	1	0	CANCEL
0	0	1	1	1	PROG. NO.
0	1	0	0	0	REPEAT
0	1	0	0	1	CLOCK SET MODE
0	1	1	1	0	TV PROG. SHIFT
0	1	1	1	1	TV PROG. = 16

Tabelle 2-13

0: Low level  
1: High level

TAPE POSITION DATA (TP0~4) TABLE

TP4	TP3	TP2	TP1	TP0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1*

0: Low Level  
1: High Level

0: OFF  
1: ON  
1\*: ON/OFF

Tabelle 2-14

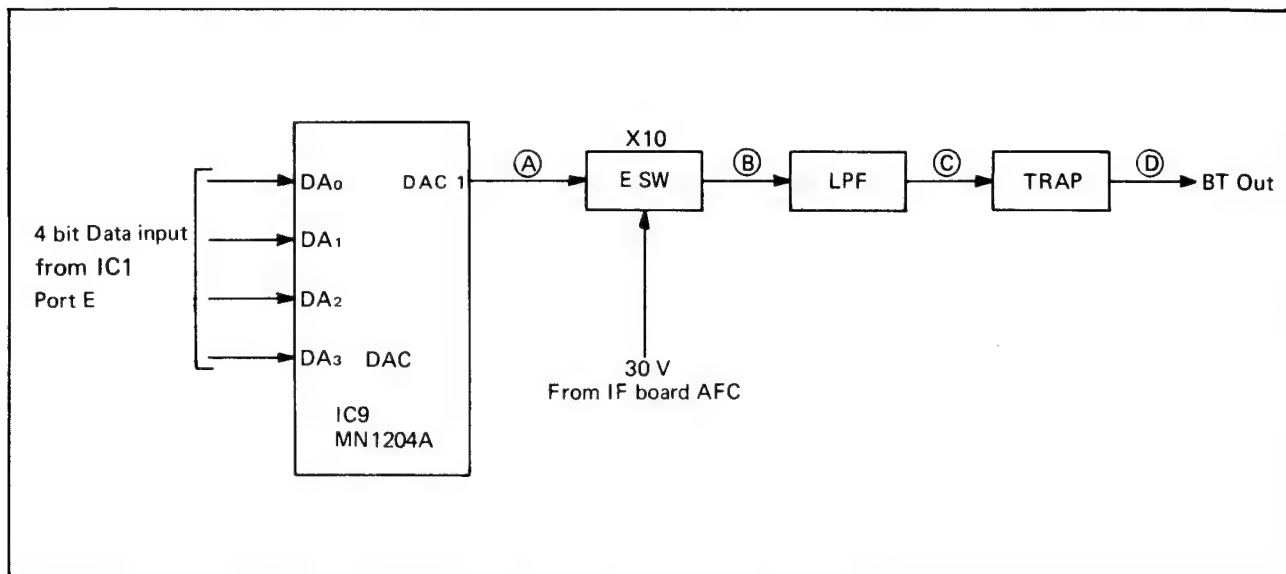


Fig. 2-77 Digital-Analog-Wandler

#### 2.9.4. Automatischer Sendersuchlauf

Nahezu alle Stufen des Tuner/Timer-Bereichs sind digital aufgebaut. Da jedoch die Abstimmfunktion in einer Art Digital/Analog-Schnittstelle arbeitet, folgt eine Beschreibung der Funktion im nächsten Abschnitt.

##### 1. Abstimmungsspannungsgenerator

Wie aus dem Blockschaltbild ersichtlich, wird ein 5 Vss-PDM-Signal vom Digital-Analog-Wandler umgewandelt in ein 30 Vss PDM-Signal. Hinter einem Tiefpaßfilter LPF entsteht dann die Abstimmungsspannung BT. In Abhängigkeit zum Tastverhältnis der DAC-Ausgangsimpulse wird eine 0-30 V Gleichspannung als Abstimmungsspannung erzeugt.

Der 3,5 msec Wiederholimpulsausgang des IC 9 (DAC) Pin 9 ist eine Pulsdauermodulation und wird gesteuert durch 4-Bit Eingangsdaten an IC 9. Mit einer 12-Bit-Information ( $3 \times 4$  Bit) ist die sich ergebende Auflösung des DAC daher  $2^{12} = 4096$  Schritte. Darum variiert die Impulsbreite der Impulsfolge vom Ausgang Pin 9 um einen nahezu festen Wert.

Durch den elektronischen Schalter X 10, der die 30 V Gleichspannung von der ZF-Verstärkerplatine erhält, wird die Impulsbreitenvariation des 5 Vss-DAC-Ausgangs in eine Spannungsregelung von 0 bis 30 V umgewandelt. Ändern sich die Impulsbreite und auch der Spitze-Spitze-Wert, so ergibt sich durch das Tiefpaßfilter LPF eine Differenzgleichspannung. Eine Falle reduziert die vorhandene Brummkomponente von 3,5 msec auf akzeptable Werte. Die resultierende Gleichspannung wird zum Tuner/ZF-Teil geführt und als Abstimmungsspannung BT verwendet.

##### 2. Horizontal-Impulstrennstufe

Das Videoausgangssignal des Tuner/ZF-Teil wird zum Anschluß P 607 der Tuner/Timer-Platte (T/T-Board) geführt. Ein aus R 111, L2, C 43 und C 44 bestehendes Tiefpaßfilter bedämpft die höheren Frequenzanteile dieses Signals. Hinter X 13 wird der Synchronimpuls gleichspannungsgeklemt durch D 18, D 19 und mit X 14 verstärkt. Am Kollektor von X 14 erscheint dieser in gedrehter Phasenlage. (Siehe Fig. 2-80.) Von diesem Punkt wird der invertierte Synchronimpuls an IC 15 (AN 5750) Pin 1 gegeben. Dort arbeitet ein NPN Transistor in Emitterschaltung dessen Basiseingang auf einer Vorspannung von ca. 0,7 V liegt. Am X 14 Kollektor enthält das Synchronsignal noch geringe Signalanteile. Das 10 Vss Synchronsignal wird auf ca. 1/10 reduziert durch R 115 (10 kOhm) und R 116 (1,2 kOhm) und zum IC 15 Pin 1 geführt. Die Rauschkomponente ist entfernt worden und das resultierende Synchronsignal wird dem Phasendiskriminator zugeführt.

IC 15 enthält einen phasenstarr mit dem Eingangs-video signal gekoppelten Horizontaloszillator. Beim Abtasten dieses Ausgangssignals vom Pin 7 mit dem Synchronimpuls erscheint eine Gleichspannung, die sich in Abhängigkeit vom Vorhandensein des Synchronimpulses ändert. Vom Ausgang Pin 4 führt der Weg zum positiven Anschluß des Komparators IC 14 Pin 9. Der Digitalausgang des IC 14 Pin 14 hat H-Pegel beim Vorhandensein des Synchronimpulses und L-Pegel bei Fehlen desselben. Dieser Ausgangspegel wird als Synchrondetektoreingangssignal der CPU IC 1 Pin 41 zugeführt.

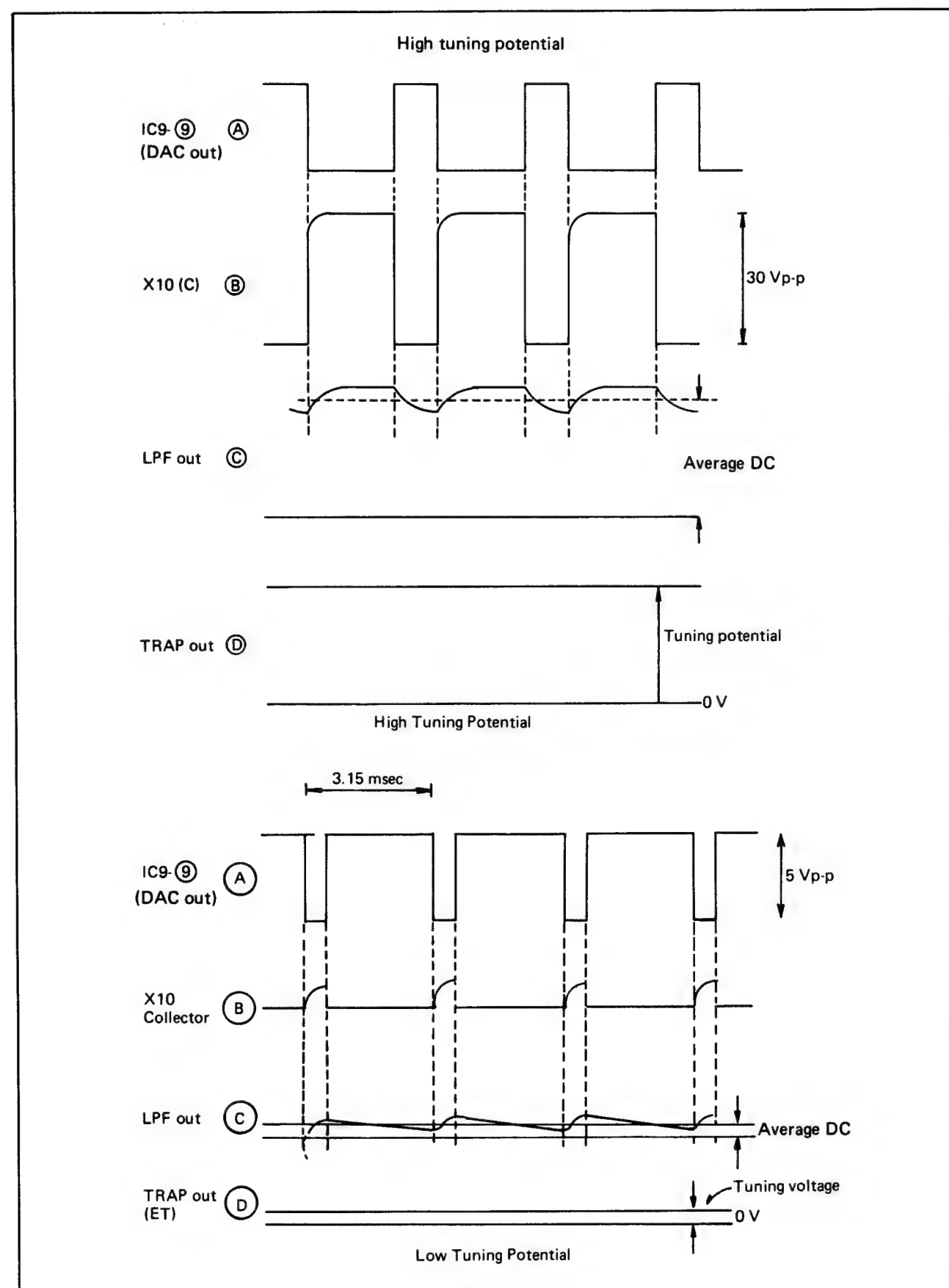


Fig. 2-78

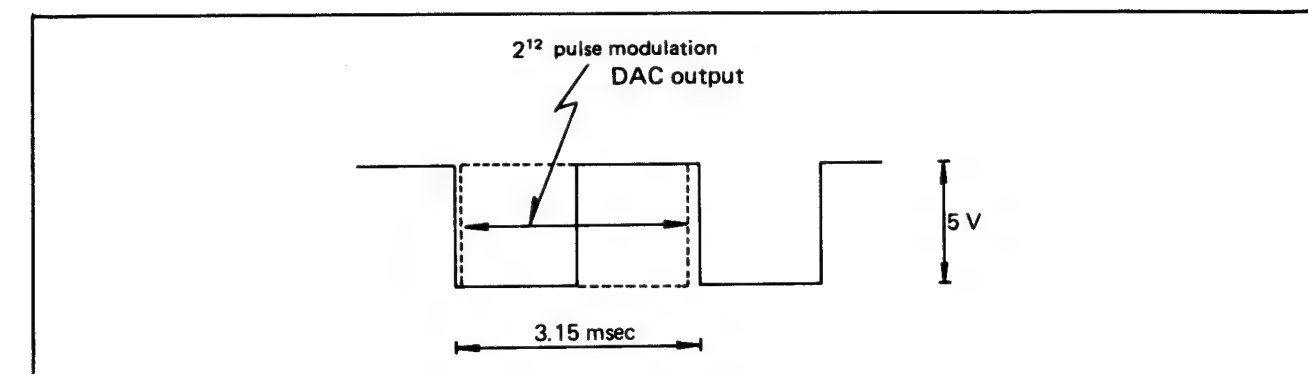


Fig. 2-79

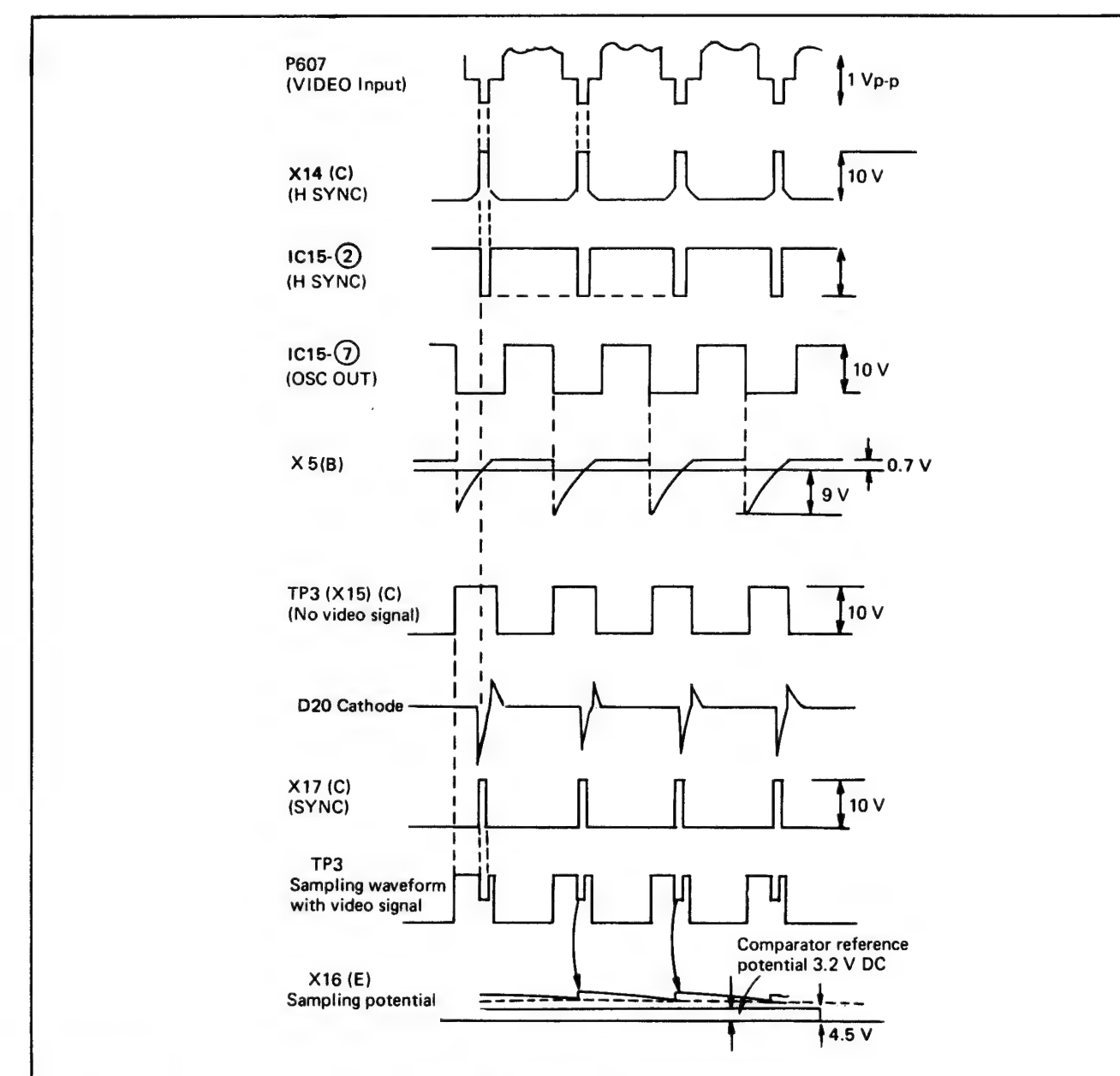


Fig. 2-80 Impulsdiagramm Stoppsignal-Erzeugung

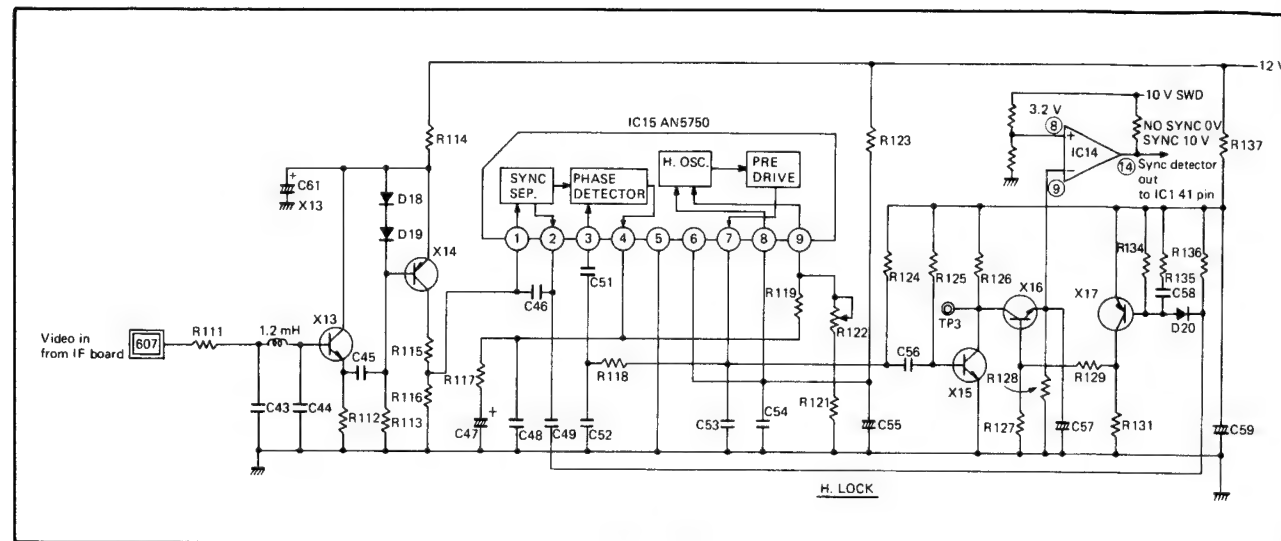


Fig. 2-81

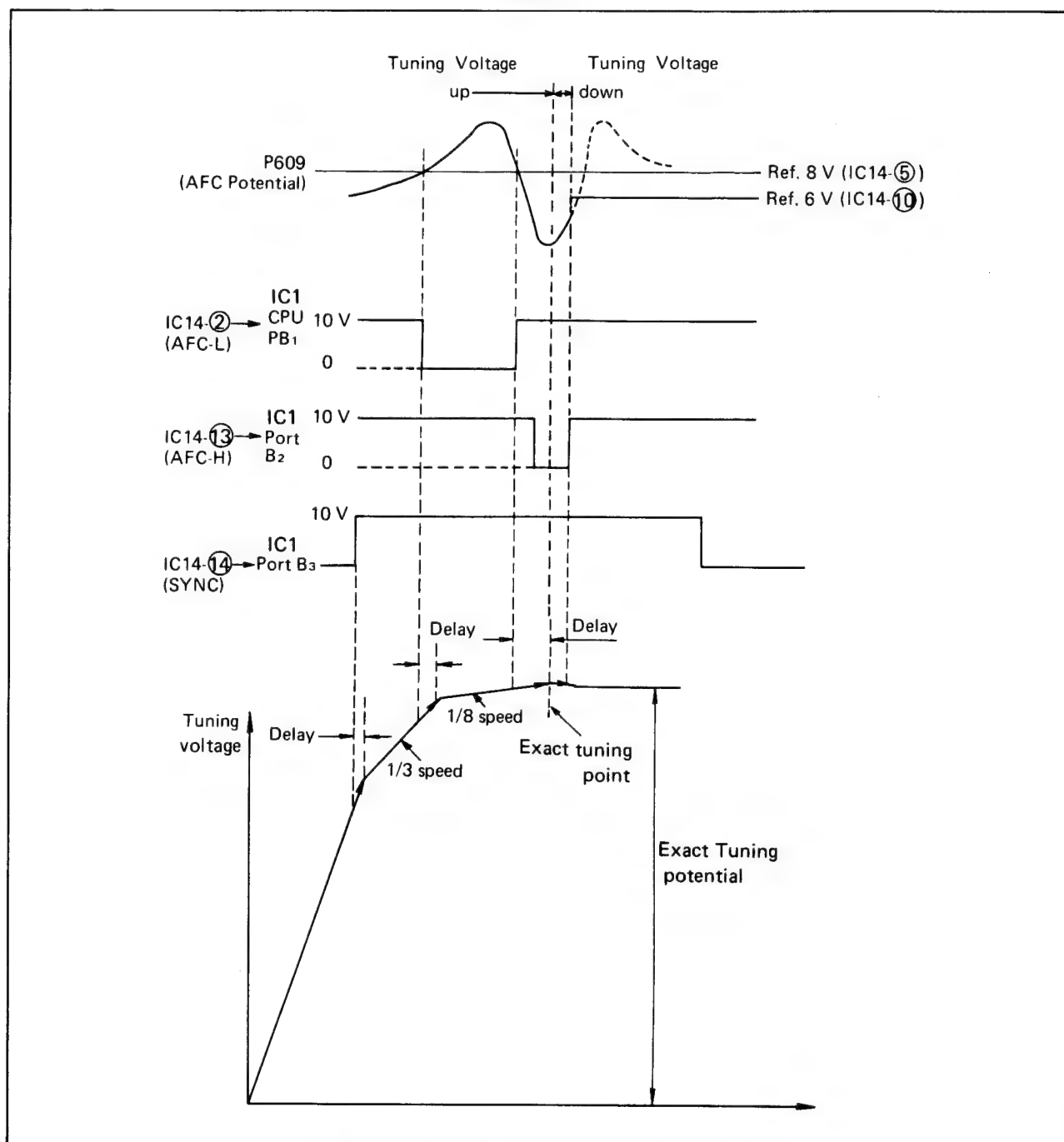


Fig. 2-82 Zeittafel für Automatik-Programmsuche

### 3. AFC-Vergleicher (Komparator) (Fig. 2-82)

Diese Stufe wandelt die analoge AFC-Spannung (S-Kurve) in ein Digitalsignal. Die AFC-Spannung vom Anschluß 609 geht zum Vergleich IC 14. In Abhängigkeit zum Abstimmzustand wird der resultierende AFC-H-Impuls oder AFC-L-Impuls zum Mikrocomputer zur Suchgeschwindigkeitseinstellung gegeben. Ohne Signal weist die Abstimmgeschwindigkeit in Automatikbetrieb folgende Werte auf:

Band I 12 Sek/Band  
Band III 20 Sek/Band  
Band U 50 Sek/Band

Das Abstimmen startet mit den vorhandenen Geschwindigkeiten durch Drücken der entsprechenden Bandwahltaste, d.h. die Abstimmspannung steigt mit dieser Geschwindigkeit an. Wird in dieser Betriebsart ein Synchronimpuls erkannt, so steigt der Ausgang IC 14 Pin 14 auf H-Pegel und erscheint an der CPU IC 1 Port B 3. Nach einer kurzen Verzögerungszeit fällt die CPU-gesteuerte Abstimmgeschwindigkeit auf ca. 1/3. Die Spannung steigt nun langsamer an. Durch das weitere Ansteigen ergibt sich eine Spannungsänderung der AFC-S-Kurvenspannung vom Tuner/ZF-Teil. Diese Spannungsänderung wird dem positiven Eingang des AFC-H-Vergleichers IC 14 Pin 11 (Fig. 2-83) und dem negativen Eingang des AFC-L-Verglei-

chers IC 14 Pin 4 mitgeteilt. Überschreitet die AFC-Spannung ca. 8 V, so wird L-Pegel vom AFC-L-Vergleicher IC 14 Pin 2 zur CPU IC 1 Port B 1 gegeben. Nach einer bestimmten Verzögerungszeit fällt die Abstimmgeschwindigkeit auf ca. 1/8 und das weitere Abstimmen erfolgt über die Feinabstimmung. Während der auf 1/8 reduzierten Geschwindigkeit fällt die AFC-Spannung unter die 8 V-AFC-Referenzspannung bei Signalerkennung. Der Vergleicherausgang AFC-L des IC 14 Pin 2 geht auf H-Pegel und dieser erscheint am IC 1 Port B1.

Die auf 1/8 reduzierte Abstimmspannung geht über den exakten Abstimmpunkt hinweg und steigt weiter an für eine fest vorgegebene Zeit bis der AFC-H-Vergleicherausgang auf L-Pegel fällt. Sinkt der Impulspegel des AFC-H-Vergleichers IC 14 Pin 11 unter ca. 6 V, wird ein L-Pegel am Ausgang Pin 13 erscheinen und zum IC 1 Port B 2 (Pin 37) geführt. Da auch die auf 1/8 reduzierte Suchgeschwindigkeit den korrekten Abstimmpunkt überschreitet, wird der Abstimmvorgang umgekehrt. Die Abstimmgeschwindigkeit wird auf 1/30 der Normalgeschwindigkeit gesenkt bis der AFC-H-Vergleicherausgang IC 14 Pin 13 H-Pegel zeigt. Somit wird die Abstimmspannung reduziert bis die AFC-Spannung durch Anstieg den Schwellpunkt der 6 V Referenzspannung des AFC-H-Vergleichers überschreitet. Dies wird der korrekte Abstimmpunkt.

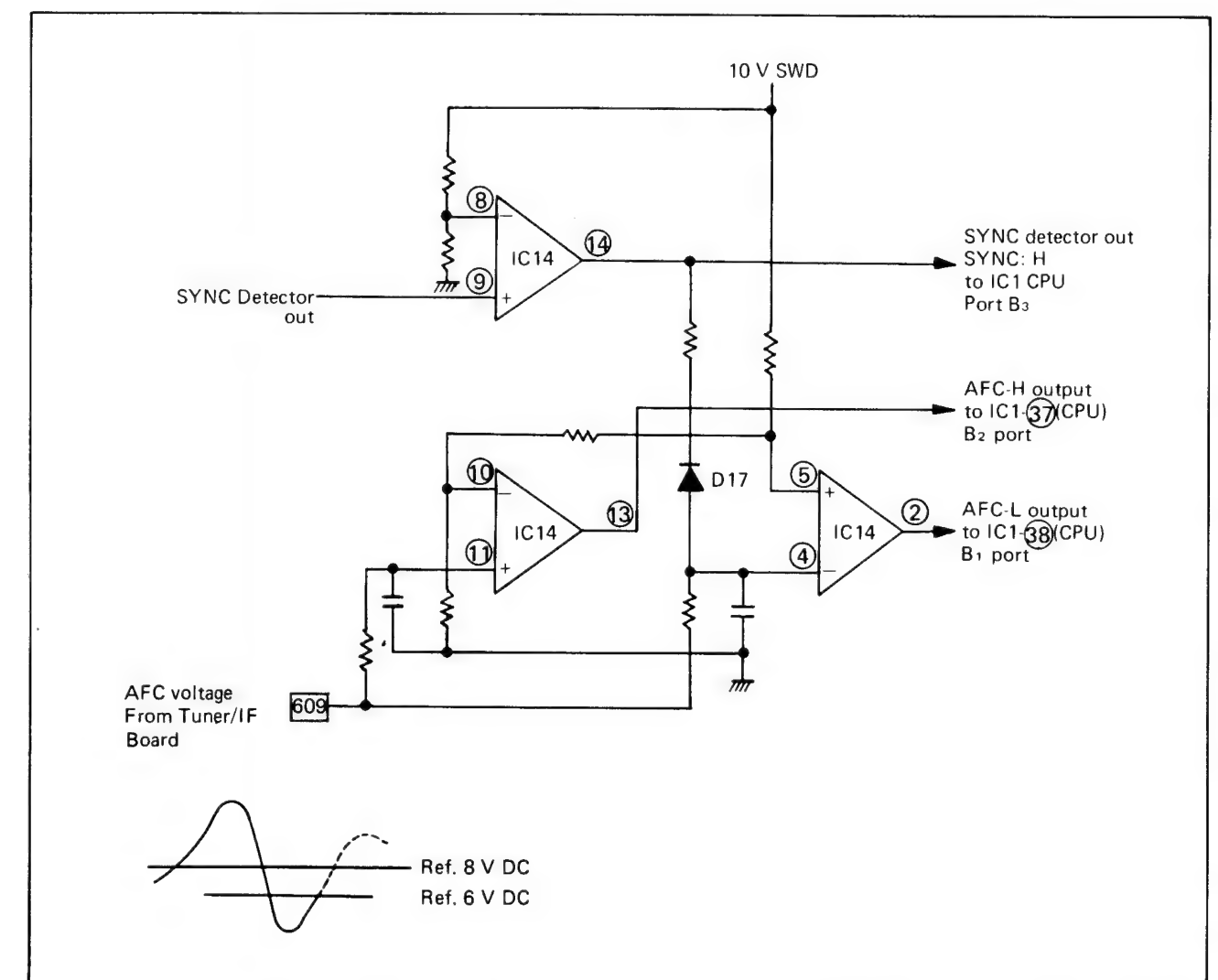
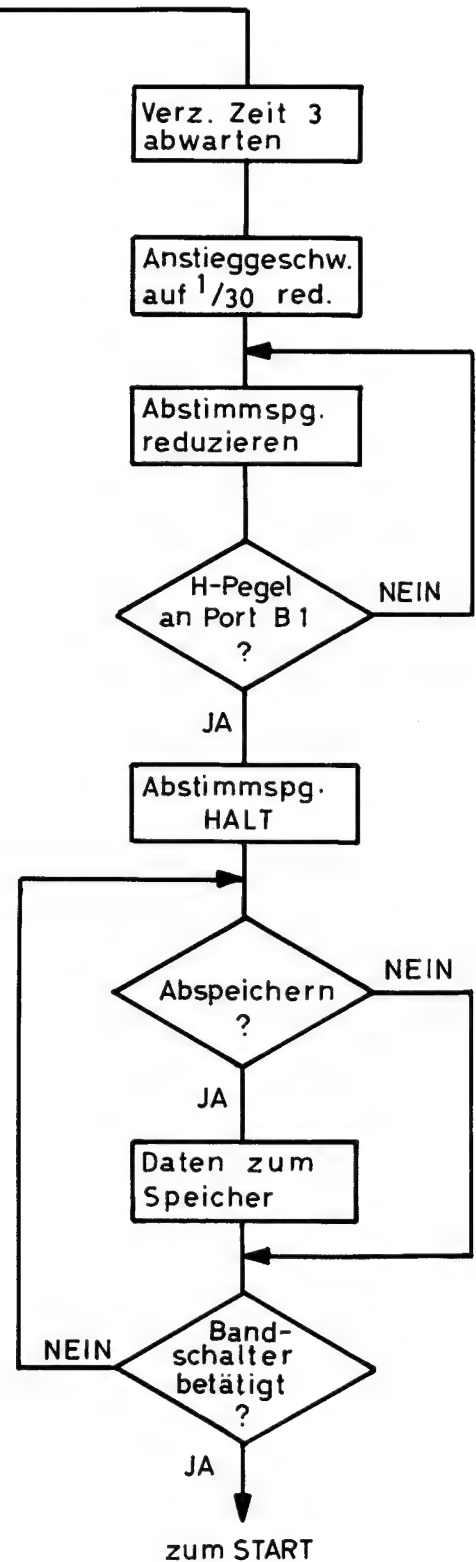
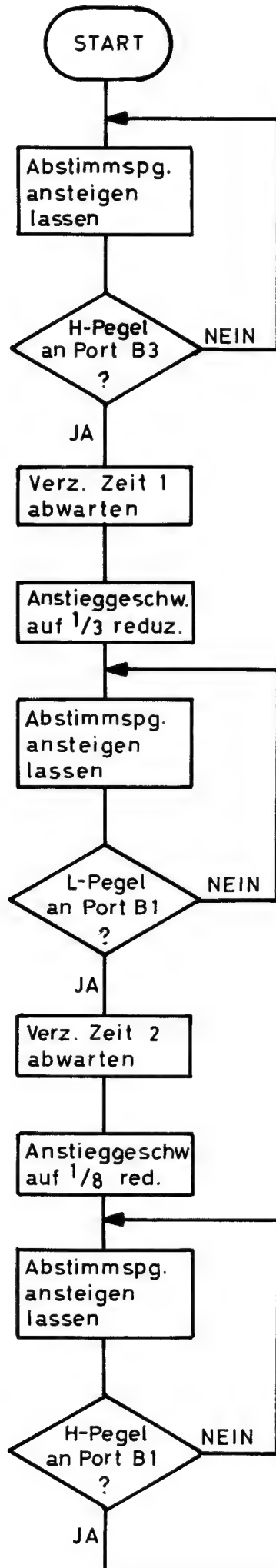


Fig. 2-83 Automatik-Suchlaufschaltung





#### 4. Automatik-Suchlauf

Die Zentraleinheit CPU überwacht den Automatiksuchlauf in Übereinstimmung mit dem zuvor beschriebenen Abstimmungsgenerator, Synchronimpulsdetektor und den AFC-Vergleichern. Da Automatiksuchlauf und manueller Betrieb fast identisch sind, gilt für diese Erklärung das Impulsdiagramm als Bezug. Wird eine Bandwahltaste gedrückt, während gleichzeitig der Zustand des Synchronimpulsdetektors der CPU IC 1 (Port B 3) überwacht wird, erfolgt eine Übertragung einer 4-Bit-Information von IC 1 Port E nach IC 9 (DAC). Die DAC-Ausgangsimpulse verändern die Impulsbreite um einen festen Betrag und die Abstimmungsspannung BT steigt. Wird hierbei ein Videosignal am Tunerausgang erkannt, gibt der Synchrondetektor einen H-Pegel am IC 1 Port B 3. Nach einer festen Verzögerungszeit (abhängig von der Zeitkonstante des Tiefpaßfilters im Digital-Analog-Wandler-Ausgang) reduziert die CPU die Abstimmungsgeschwindigkeit auf 1/3. Die Abstimmung erfolgt weiter mit dieser Vorgabe und steigt bis zum Punkt, bei dem der AFC-L-Vergleicher am Ausgang auf L-Pegel fällt. Mit L-Pegel am IC 1 Port B 1 fällt nach einer vorgegebenen Verzögerungszeit die Abstimmungsgeschwindigkeit auf 1/8 der normalen und die Spannung steigt weiter an. Wenn der AFC-L-Vergleicher am Ausgang

wieder auf H-Pegel geht, wird nach einer festen Verzögerungszeit die Abstimmungsspannung von der CPU abgesenkt. Diese Reduzierung setzt sich fort, bis der AFC-H-Vergleicherausgang H-Pegel aufweist. Durch den Wechsel von L-Pegel nach H-Pegel am IC 1 Port B 1 ist der beste Abstimmungspunkt erreicht worden und die Abstimmung stoppt. Der Automatikabstimmungsvorgang wird abgeschlossen durch Einspeicherung dieser Abstimmungsspannung im Speicher-IC.

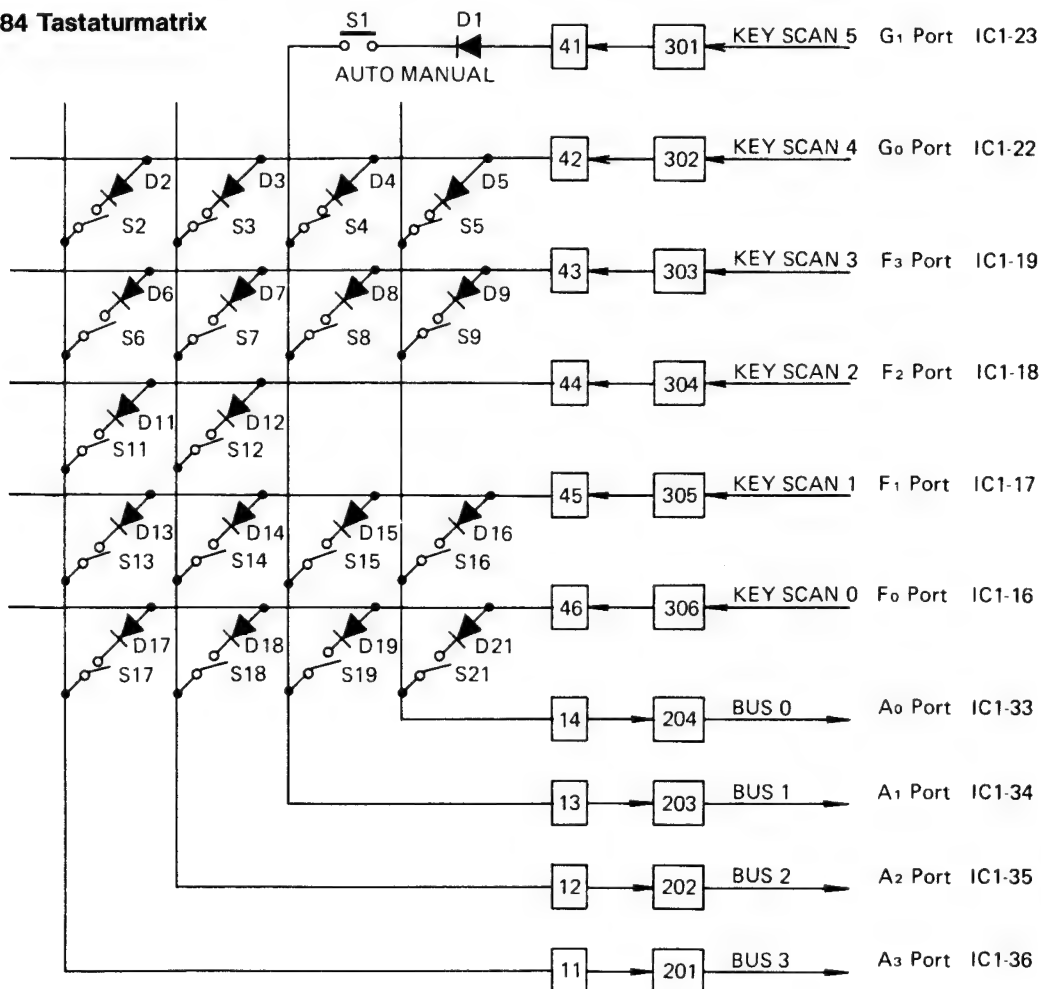
#### 2.9.5.

##### 1. Tastaturmatrix

Im Normalbetrieb erscheinen die Tastaturmatrix-Impulse am IC 1 Port F0 bis F3, G0 und G1. Drücken der Funktionstaste erzeugt einen Eingangsimpuls für die CPU Port A. Ausgangsimpulse mit abweichenden Zeiten erscheinen dann von den Ports F und G.

Die Daten werden in die CPU Port A geladen und durch die Impulszeiten T 1 von F0. Wird zu dieser Zeit eine Feinabstimmungstaste (+ oder -) oder TV-Programm (+ oder -) gedrückt, so wird der Ausgangszustand der CPU Port F0 durch eine der Dioden D 17, D 18, D 19 oder D 21 zur CPU Port A geleitet. Durch Auszählen dieses Impulscode an Port A kann die CPU bestimmen, welche Taste gedrückt wurde.

Fig. 2-84 Tastaturmatrix



S2 COUNTER	S3 CLOCK	S4 PROGRAM	S5 CLOCK SET
S6 PRG. NO.	S7 CANCEL	S8 SET	S9 SELECT
S11 PRG. REPEAT	S12 STORE	S15 CH SET MODE	S16 BAND I
S13 BAND U	S14 BAND III	S19 TV PROGRAM(+)	S21 TV PROGRAM(-)
S17 FINE TUNE (-)	S18 FINE TUNE (+)		

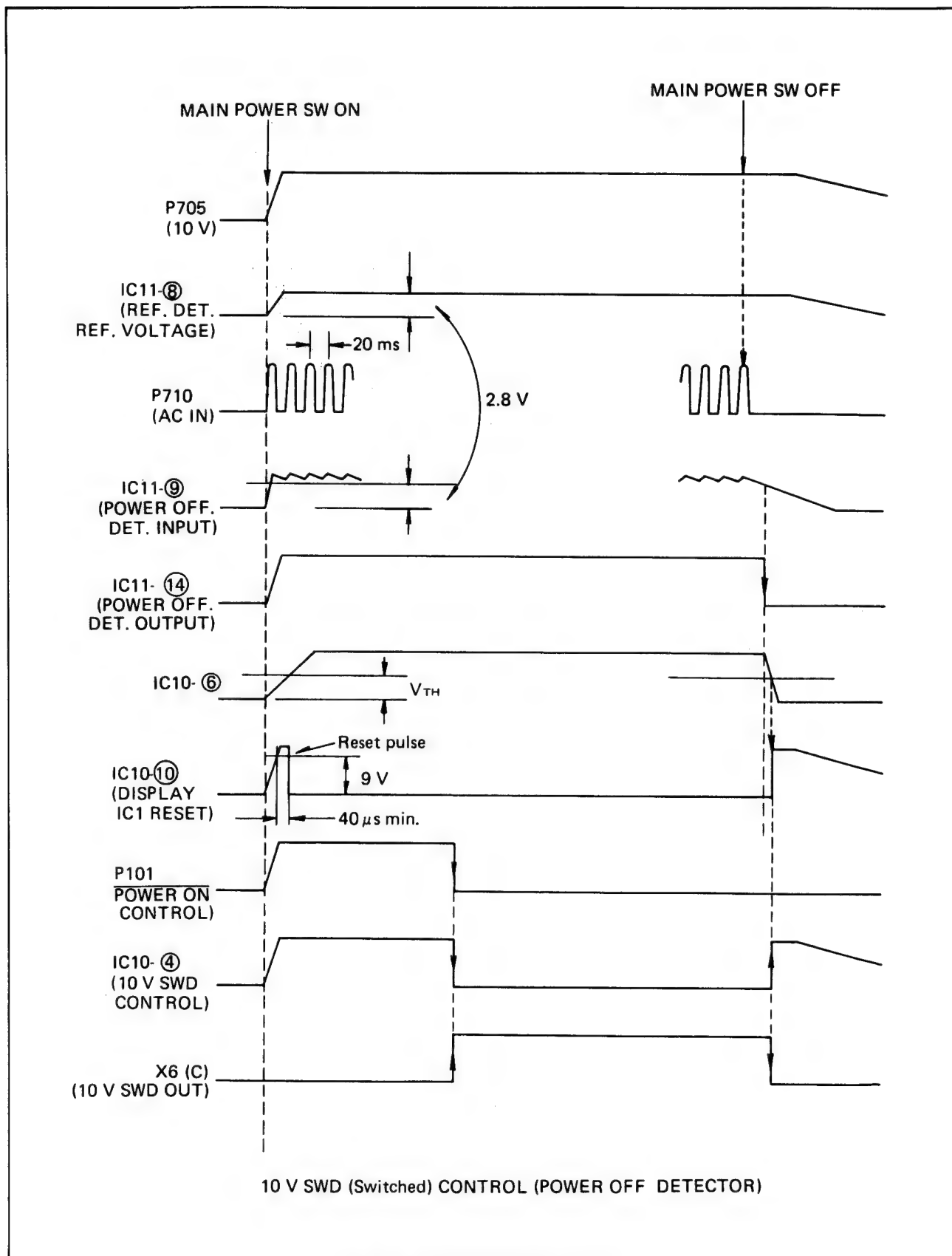


Fig. 2-85 Steuerschaltung 10 V

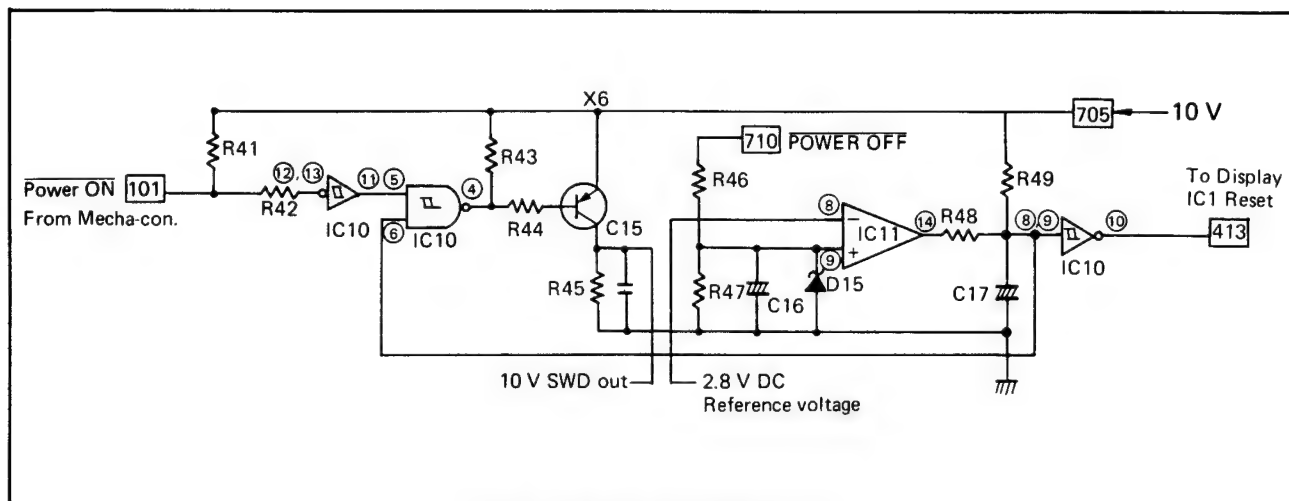


Fig. 2-86 Steuerschaltung 10 V

Code	B <sub>3</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>0</sub>	Function
0	0	0	0	0	CLOCK MODE
1	0	0	0	1	CLOCK SET MODE
2	0	0	1	0	PROG. SET MODE
3	0	0	1	1	SELECT
4	0	1	0	0	SET
5	0	1	0	1	CANCEL
6	0	1	1	0	ALL CANCEL
7	0	1	1	1	PROG. No.
8	1	0	0	0	REPEAT
9	1	0	0	1	KEY OFF
A	1	0	1	0	COUNTER MODE
B	1	0	1	1	DIMMER ON
C	1	1	0	0	DIMMER OFF

0 : Low  
1 : High

Tabelle 2-15 Timercodiertabelle (IC 2 Pin 37-40)

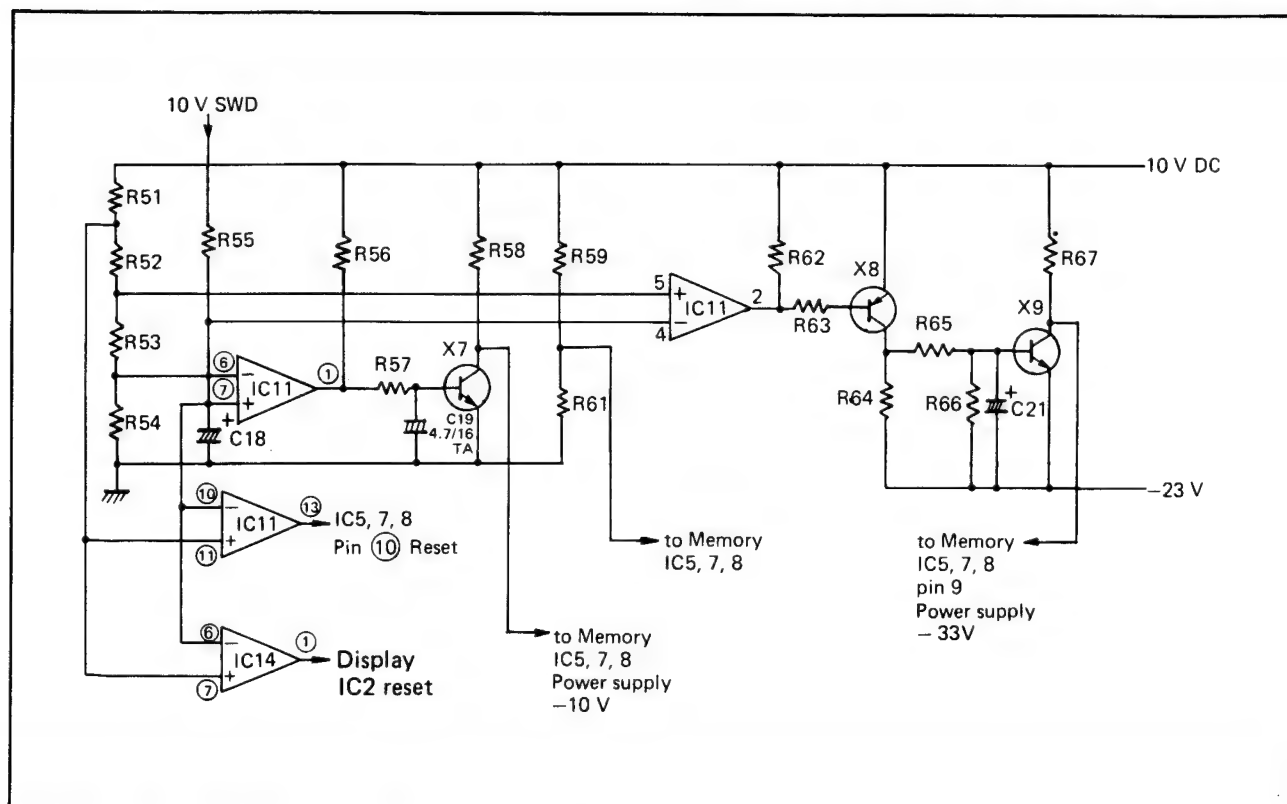


Fig. 2-87 Reset-Impulsgenerator

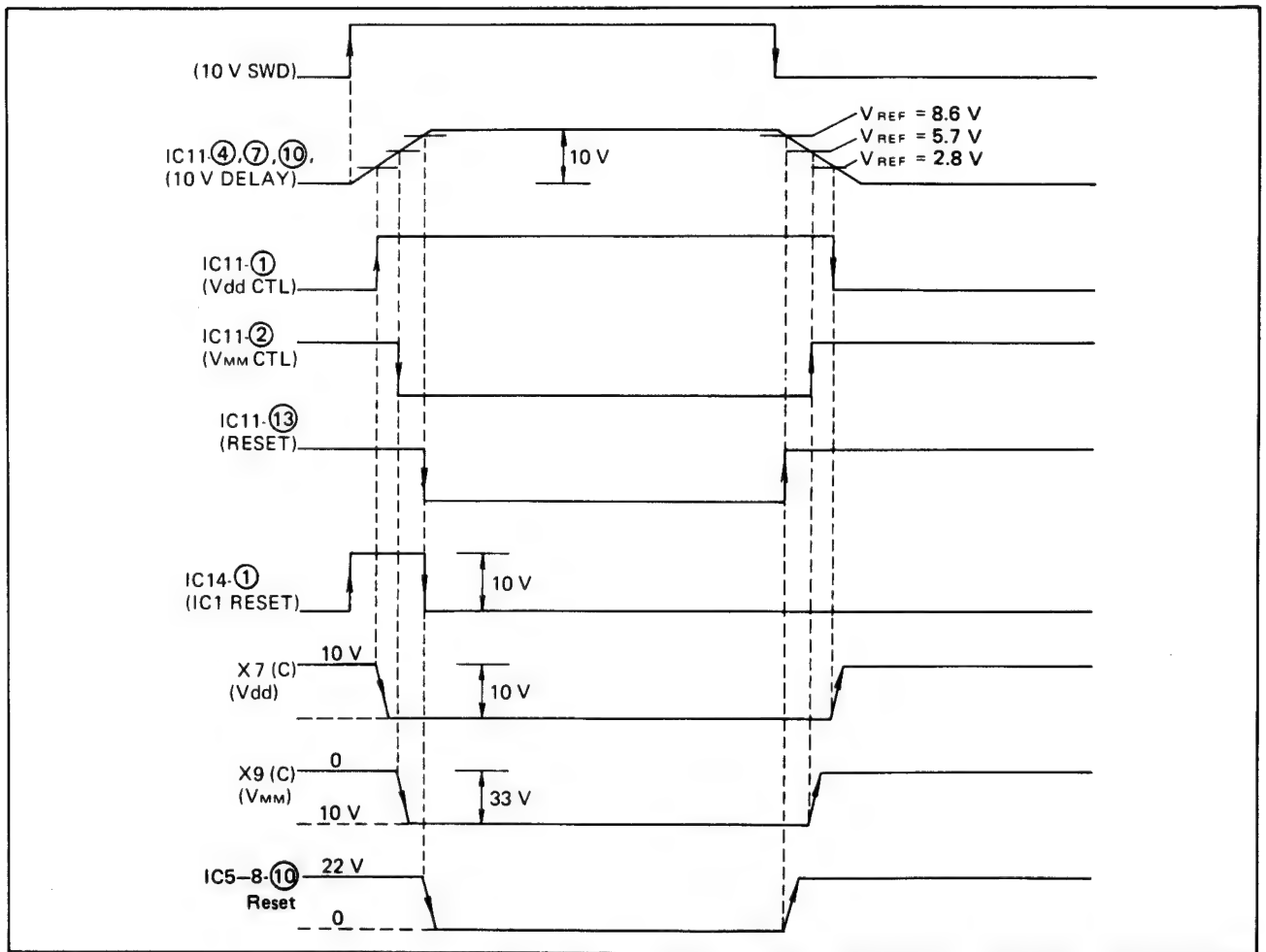


Fig. 2-88 Reset-Impulsdiagramm

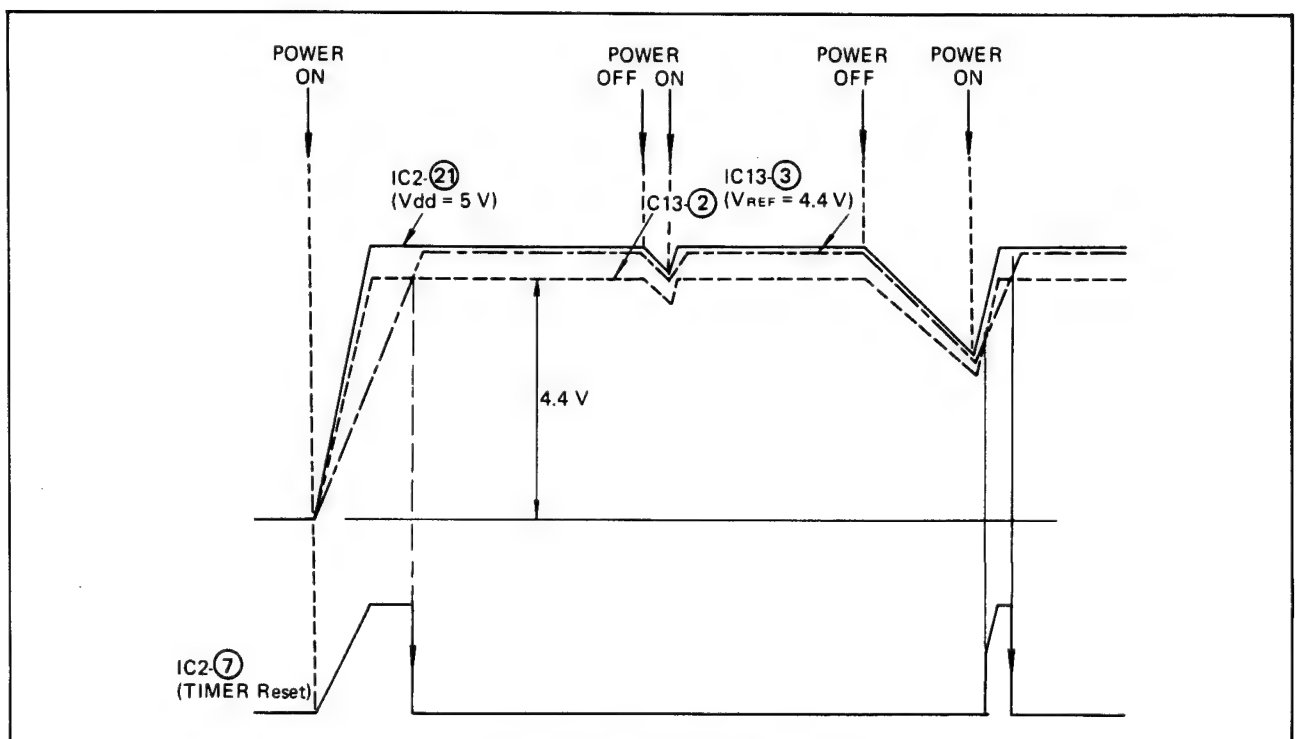


Fig. 2-89 Reset-Impulsdiagramm

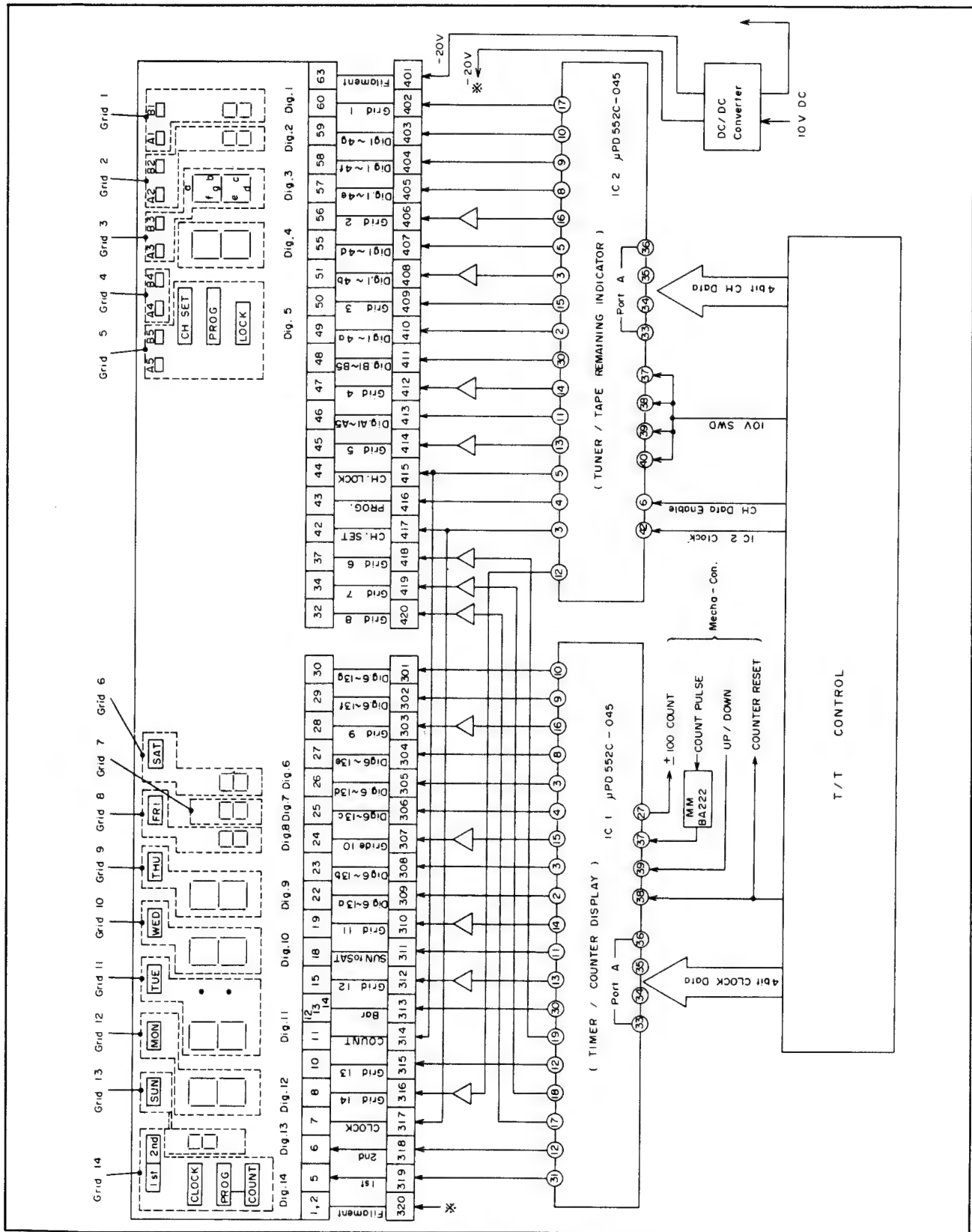


Fig. 2-90 Anzeige Steuerschaltung

Da diese Anzeige für viele Funktionen verwendet wird, arbeitet die Anzeigeschaltung mit zwei 5-Bit maskenprogrammierten ROM Mikrocomputer  $\mu$ PD 552 c-045. IC 1 besorgt die Uhr- und Zähleranzeigesteuerung, während IC 2 die TV-Programmnummern- und Bandindikatoranzeige steuert.

In jedem Fall wird das  $\mu$ COM-RAM geladen durch die Zuführung von 4-Bit Paralleldaten und Datenfreigabesignalen. Die Daten werden zur Anzeige von Stelle und Segment decodiert. Da der Signaleingang auf 4 Bit Paralleldaten begrenzt ist, erfolgt die Zuführung der RAM-Adresse und deren

Daten wechselseitig. Siehe Impulsdiagramm. Bei Anlieferung eines Eingangsimpulses läßt der Bandzähler die Zählanzeige unabhängig von fremden Steuerungssignalen erscheinen. Da diese Daten vom RAM verwendet werden, erfolgt keine Rückstellung durch Betätigung des Frontnetzschalters. Nur durch Betätigung des Hauptnetzschalters an der Geräterückseite erfolgt eine Rücksetzung.

## 2. $\mu$ PD 552 C-045

- 1) Art: 4-Bit-Kanal MOS Mikrocomputer (Maskenprogrammiertes ROM)
- 2) Spannungsversorgung: 10 V
- 3) Taktfrequenz: 400 kHz
- 4) Befehlszyklus: ca. 10  $\mu$ sek.
- 5) Taktoszillator (Pin 1 und 42)
 

Ein Keramikfilter ist an diesen Pins angeschlossen zur Erzeugung einer 400 kHz-Schwingung. Diese wird als Taktfrequenz verwendet.
- 6) Reset-Anschluß (Pin 7)  
H-Pegel an diesem Anschluß stellt den uCOM zurück und Funktionen stoppen.  
Alle Ausgangsports fallen auf L-Pegel. Der uCOM arbeitet bei L-Pegel an diesem Anschluß.
- 7) Port A (Pin 33, 34, 35, 36)  
4-Bit Paralleleingänge für Anzeigeadressdaten
- 8) Eingangsport B0 (Pin 37)  
Anzeigeauswahlkontrolle; Zählanzeige bei L-Pegel

- 9) Eingangsport B1 (Pin 38)  
Zählimpulseingang
- 10) Eingangsport B2 (Pin 39)  
Zurückstellen des Zählers auf Null
- 1) Eingangsport B3 (Pin 40)  
Auf-Abwärtszählersteuerung; Aufwärtszählung bei H-Pegel, Abwärtszählung bei L-Pegel
- 12) Ausgangsports C (Pin 2,3,4,5) und D0 bis D2 (Pin 8,9,10)  
Segmentausgänge
- 13) Ausgangsport D3 (Pin 11)  
Wochenanzeigenausgang (S0 bis SA)
- 14) Ausgangsport E (Pin 12,13,14,15) und F (Pin 16,17,18,19)  
Anzeigestellen Ausgänge
- 15) Ausgangsport H0 (Pin 26)  
Zählernullausgang; H-Pegel bei Zählerstand 0
- 16) Ausgangsport H2 (Pin 28)  
 $\pm 100$  Zählerausgang; H-Pegel im Bereich  $0 \pm 100$
- 17) Ausgangsport I0 (Pin 30)  
Wiederholungs- und COL-Ausgang
- 18) Ausgangsport I1 und I2 (Pin 31 und 32)  
Anzeigerausgänge für 1. und 2. Woche

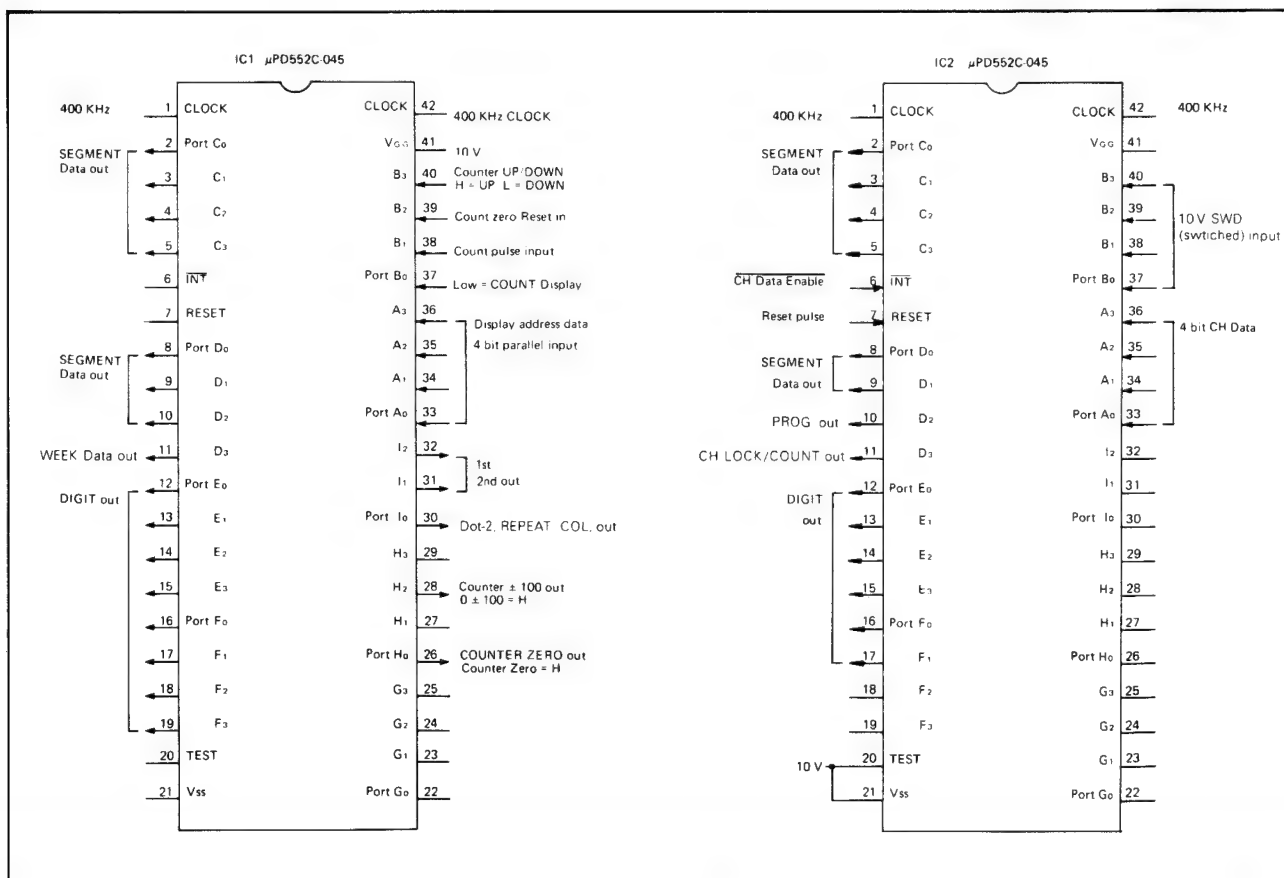


Fig. 2-91

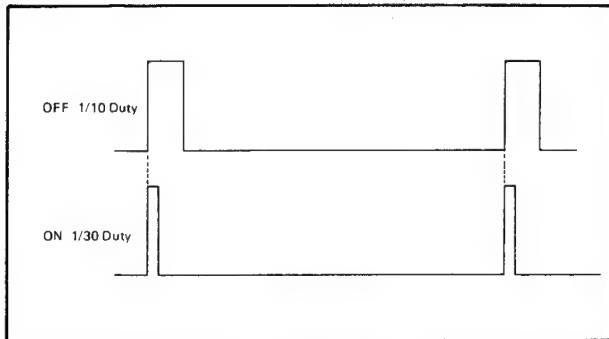


Fig. 2-92 Dimmer

### 3. Helligkeitssteuerung

Wird die Dimmer-Taste betätigt, so wird die Zifferanzeigeimpulsbreite reduziert.

Dimmer "aus" 1/10 Impulslänge

Dimmer "ein" 1/30 Impulslänge

#### 2.9.6. Programmierbare Schaltuhr (Timer)

Die programmierbare Schaltuhr besteht aus einem 4 Bit CMOS LSI-Mikrocomputer (uPD 650 C-049). Wie bereits beschrieben, sind die Funktionen für 8 Programme, wie Aufnahmetag (innerhalb von zwei Wochen), aufzunehmendes TV-Programm, Aufnahme-startzeit und Aufnahmelänge vorwählbar. Die Timerausgänge beinhalten den Aufnahmestart und den Vorstart, der 10 Sek. vor der Aufnahmeschaltzeit eingeleitet wird.

Während der Vorstartphase ist die Spannungsversorgung vorhanden und die Bandenfädung erfolgt bis zur Pausenfunktion. Die Aufnahme startet nach dem Aufnahmestartimpuls des Timers.

Bei Netzausfall puffert eine Nickel-Cadmiumbatterie für ca. 1 Std. die Schaltuhr. Die Spannungsversorgung des uCOM beträgt 5,5 V DC vom Stabilisator. Bei Netzeinschaltung stellt ein Rückstellimpuls von IC 13 Pin 6 nach IC 1 Pin 7 diesen zurück. Wie aus der Zeittabelle ersichtlich, erzeugt IC 13 diesen Impuls durch den Anstieg der Spannungsquelle.

Der interne Takt des IC 1 verwendet das 400 kHz-Signal der Anschlüsse 1 und 42. Die Uhr benötigt ein 1 Hz-Signal als Referenz am Anschluß Port A. Dieses Referenzsignal wird durch den 4,194305 MHz Oszillator in IC 3 erzeugt. Im IC 3 wird diese Frequenz durch  $2^{22}$  auf 1 Hz geteilt.

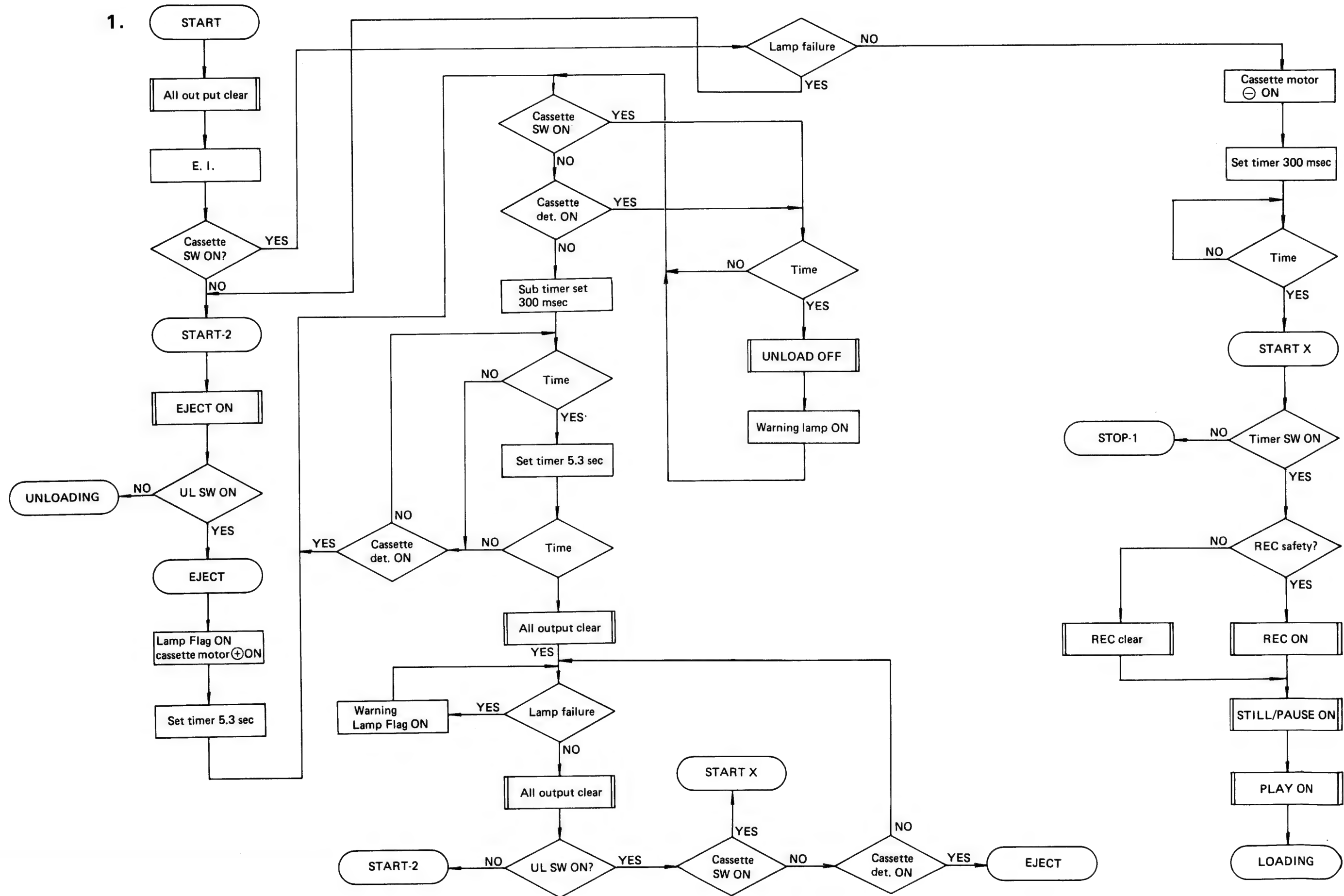
Timereinstell-daten werden an Port B als Parallel-daten vom IC 2 (Tuner CPU) geliefert. Diese Daten werden durch die Timerfreigabe IC 1 Pin 6 gesteuert.

Die Timerausgangsdaten enthalten 4-Bit Parallel-daten für die Anzeige von Port G, 4-Bit Daten von Port I und Port H3 für die TV-Programmnummer und während der Timeraufnahme, Port E0 den Vorstartausgang, Port E1 Aufnahmestart, Port E2 Anzeigedatenfreigabeausgang und Port E3 ist der Ausgang für Zählbetrieb.

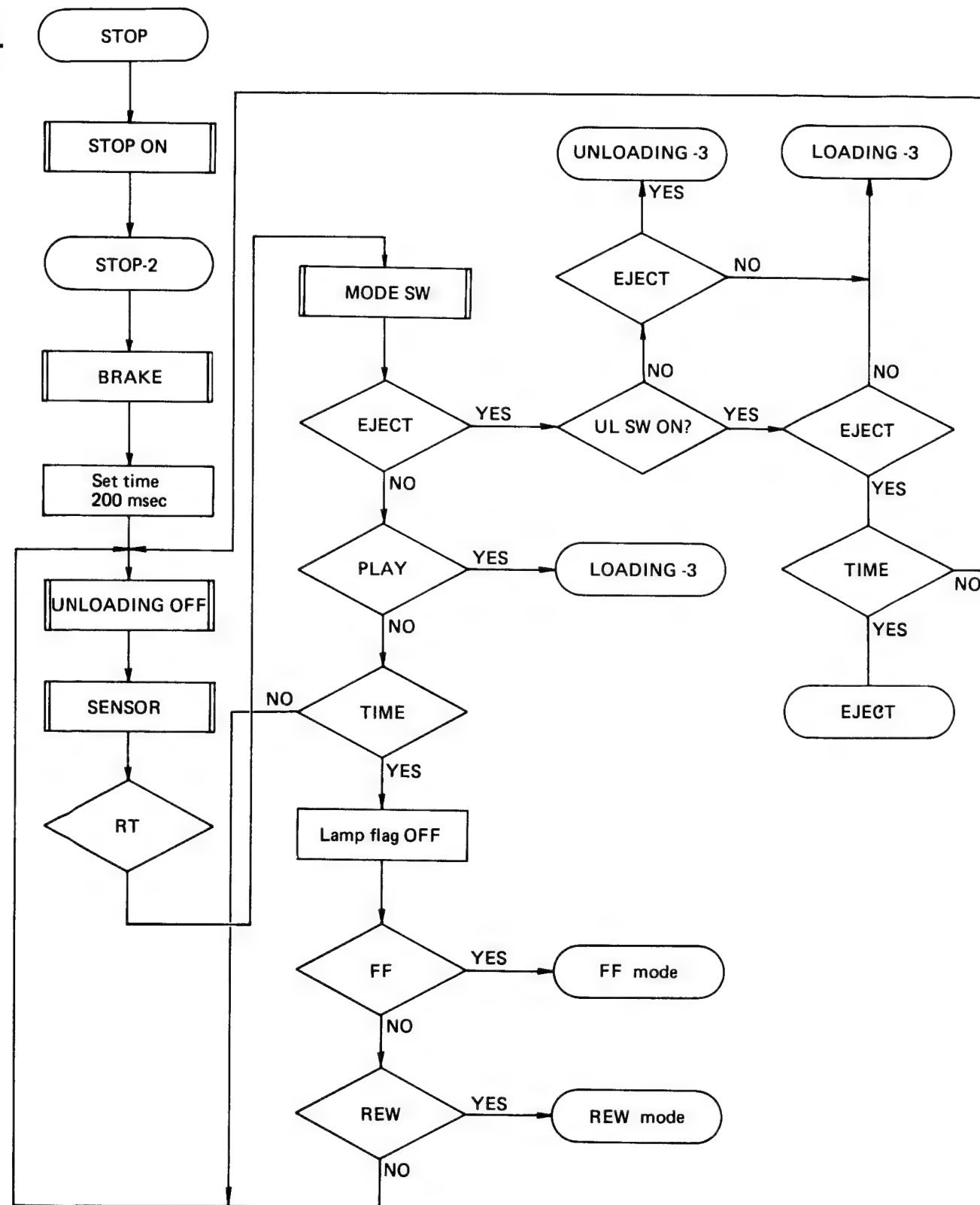


### 3. Flowcharts

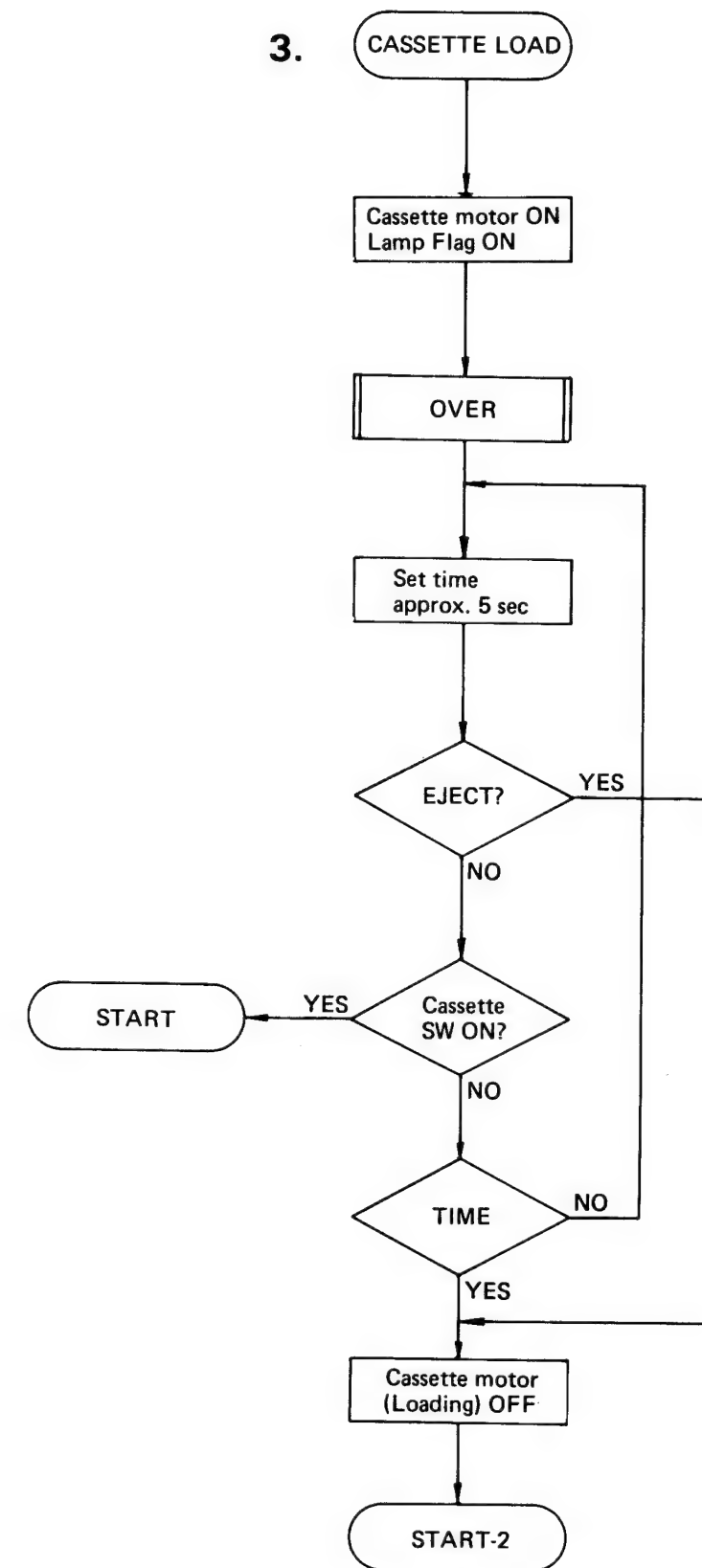
1.

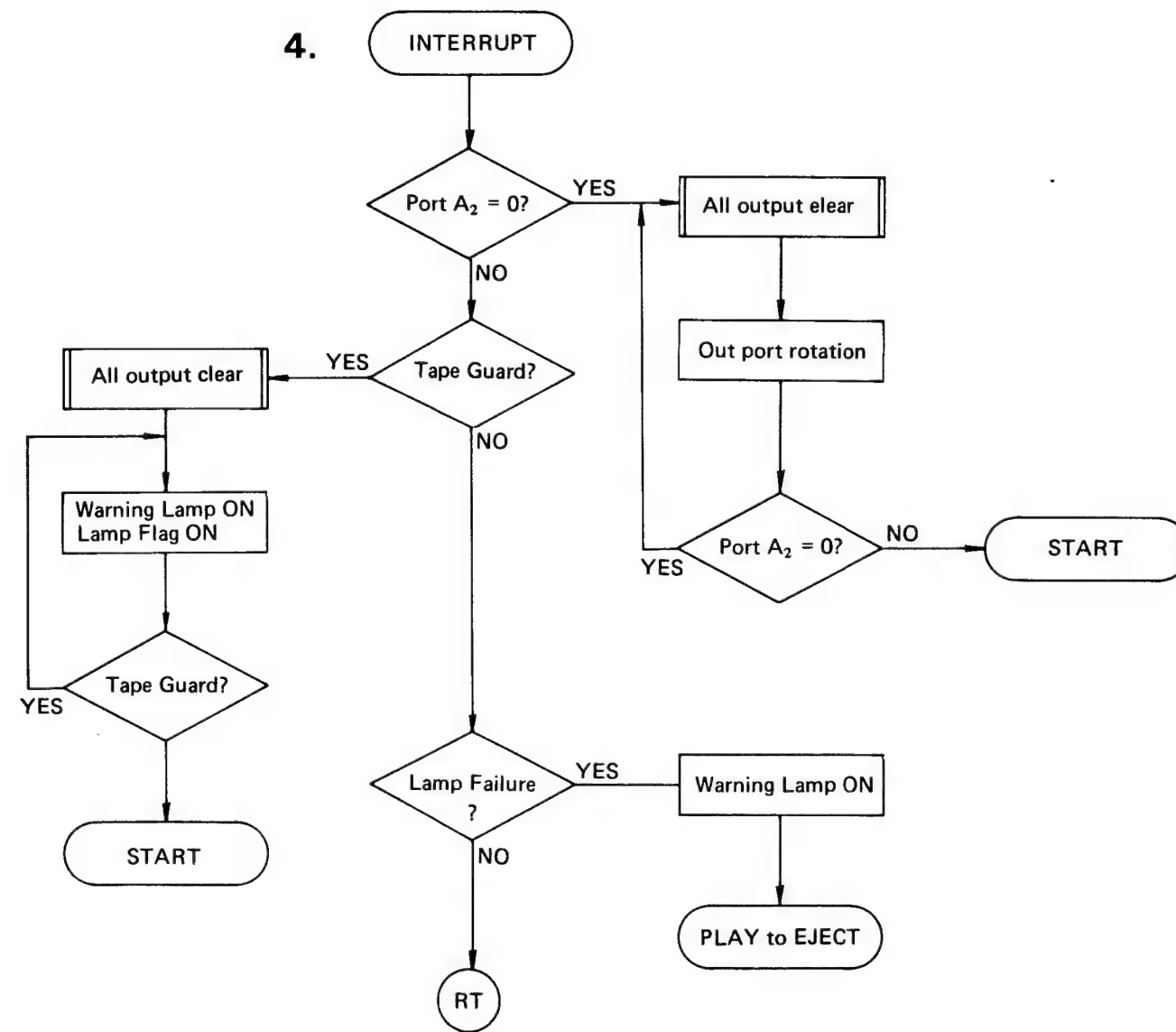


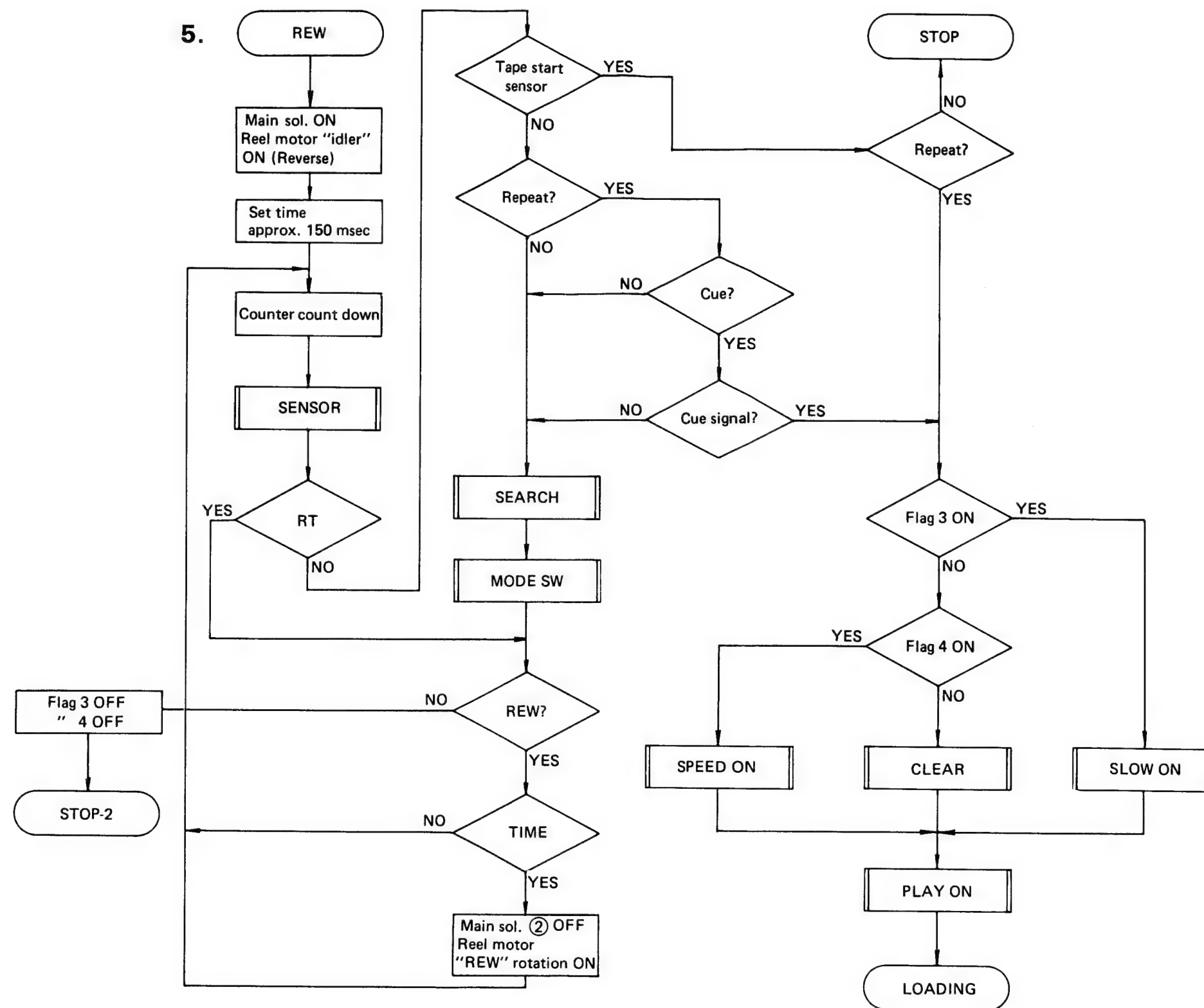
2.



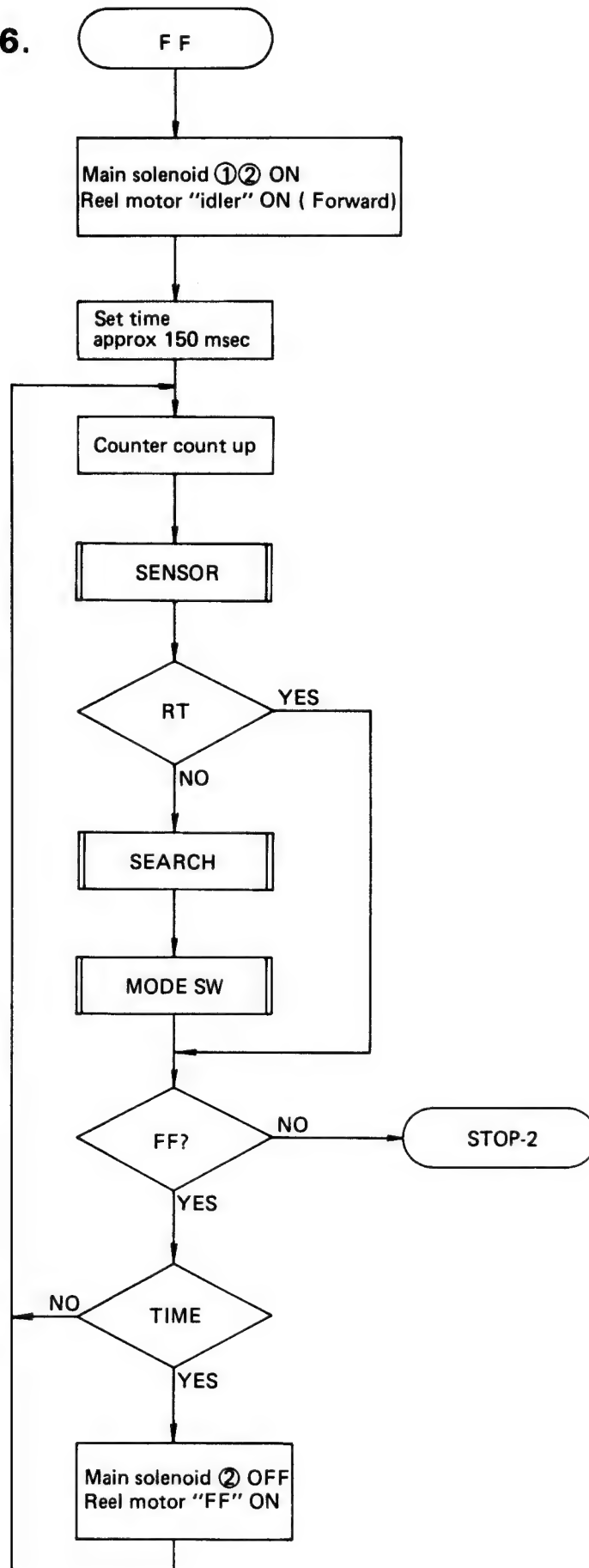
3.

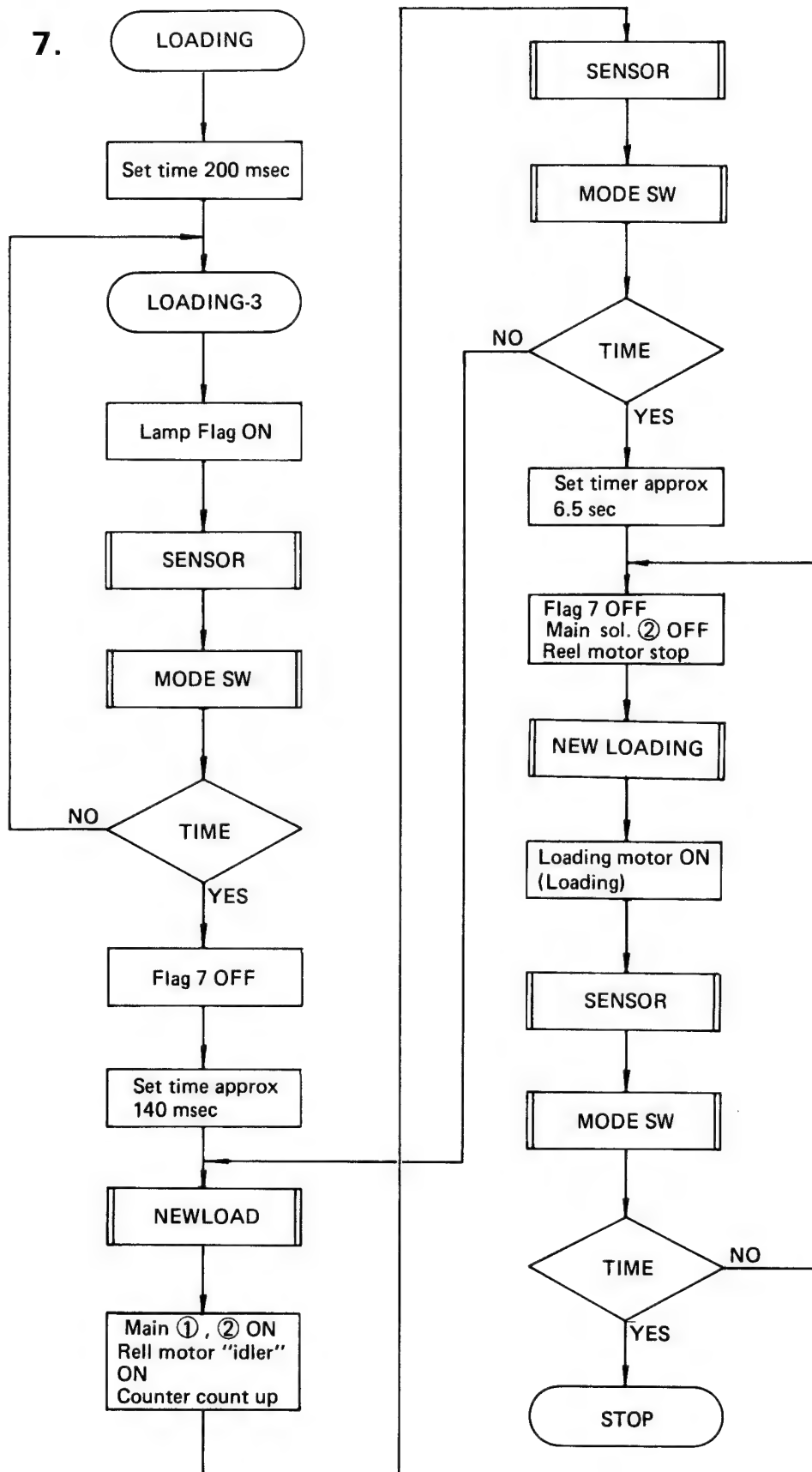


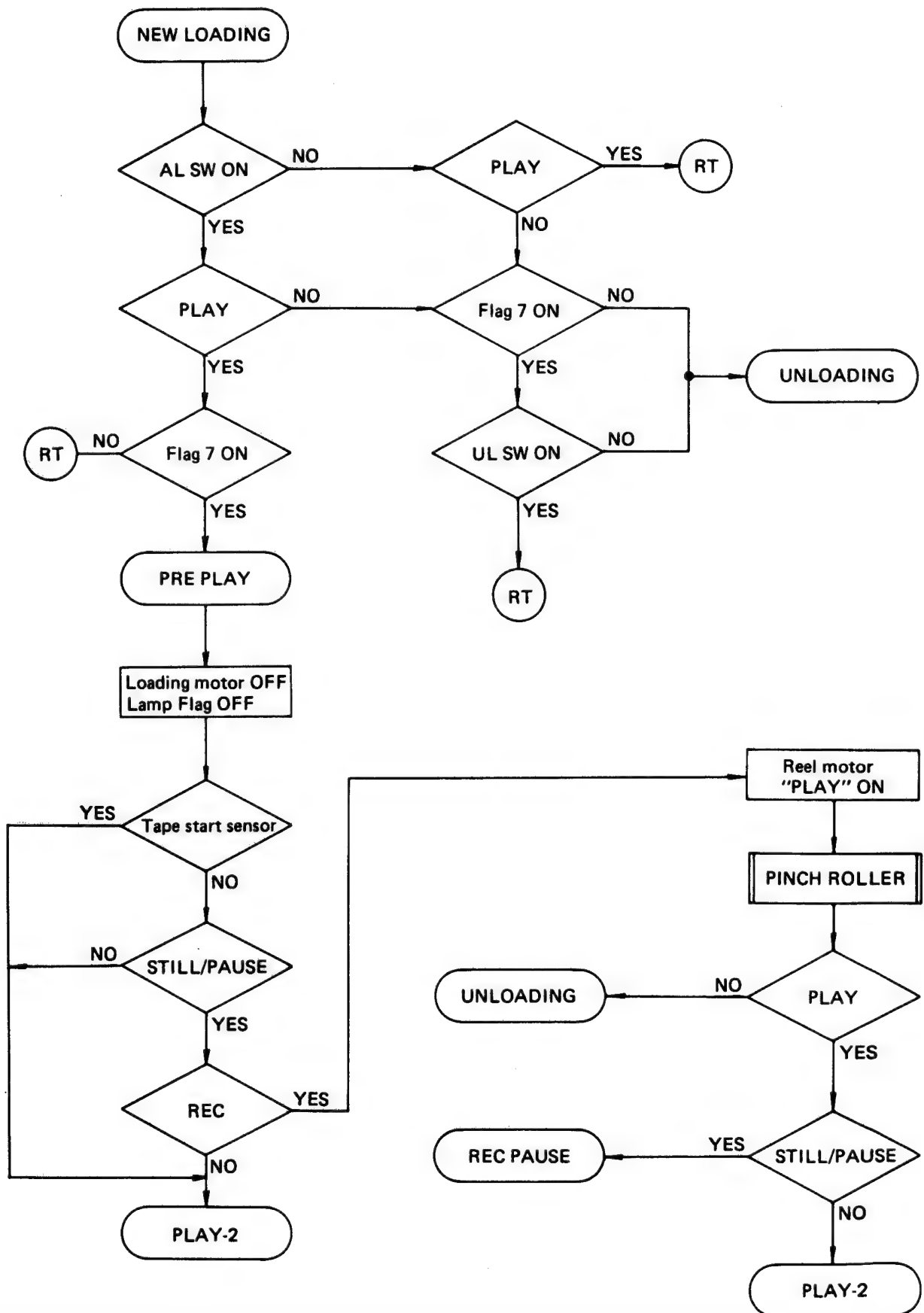




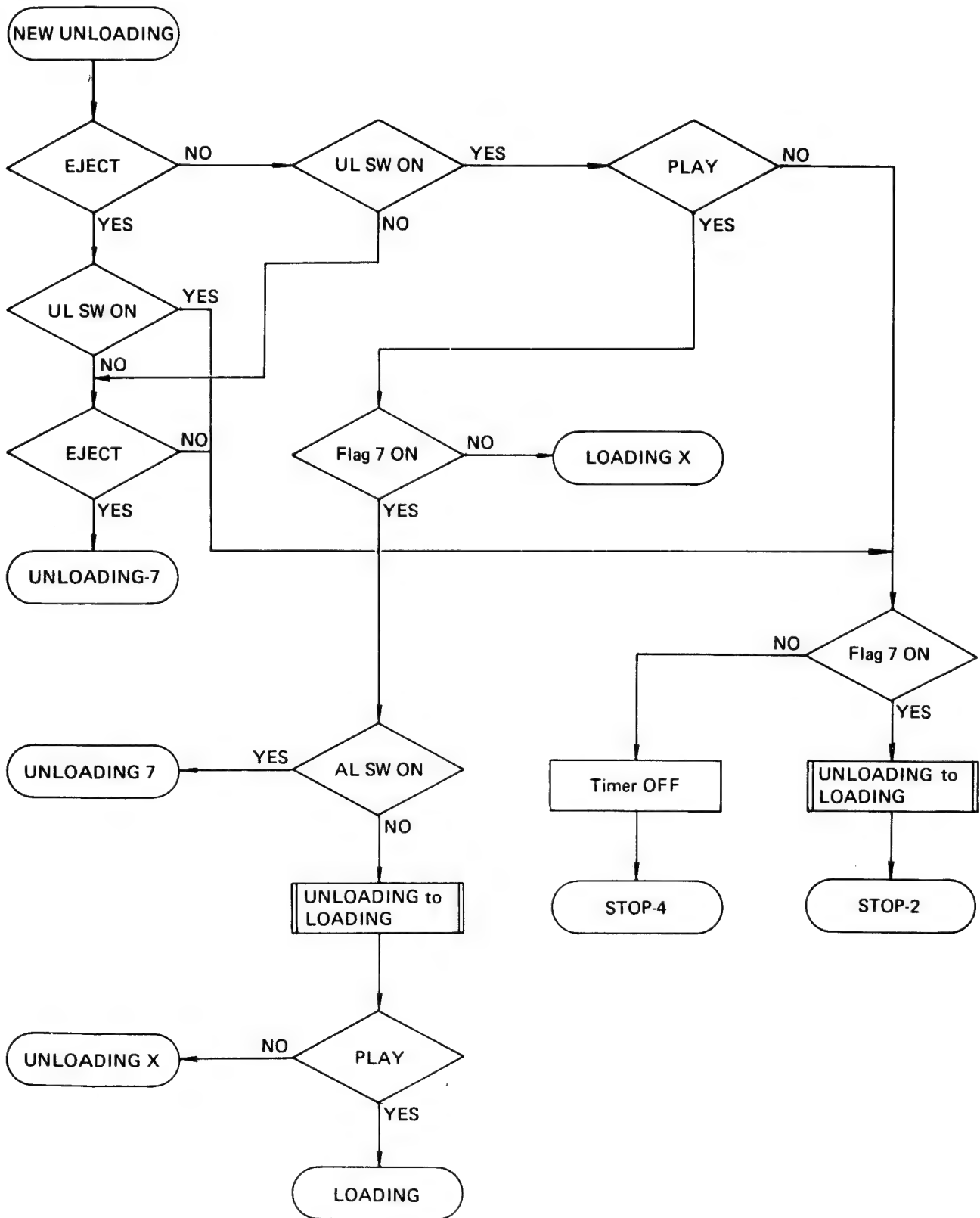
6.



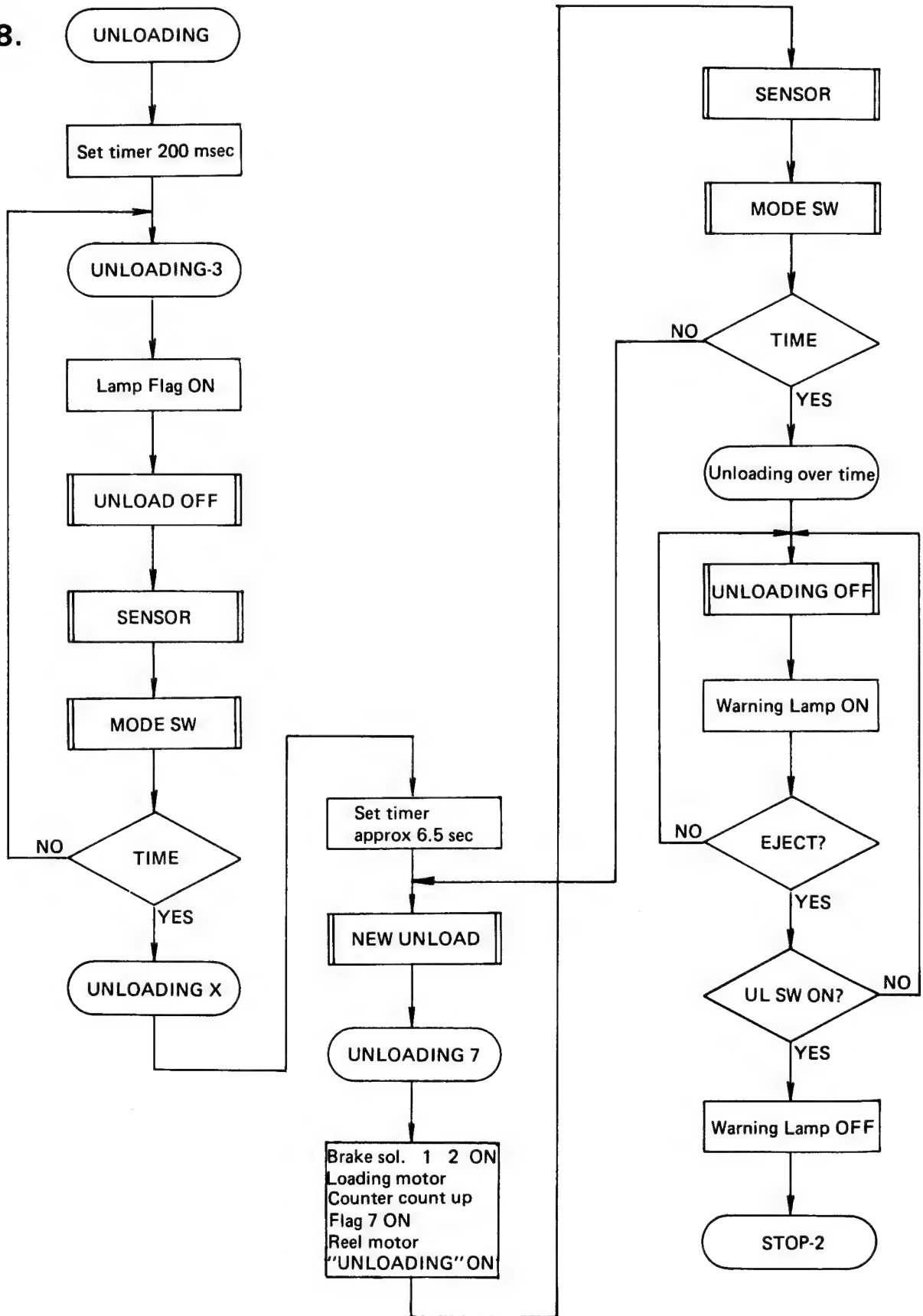




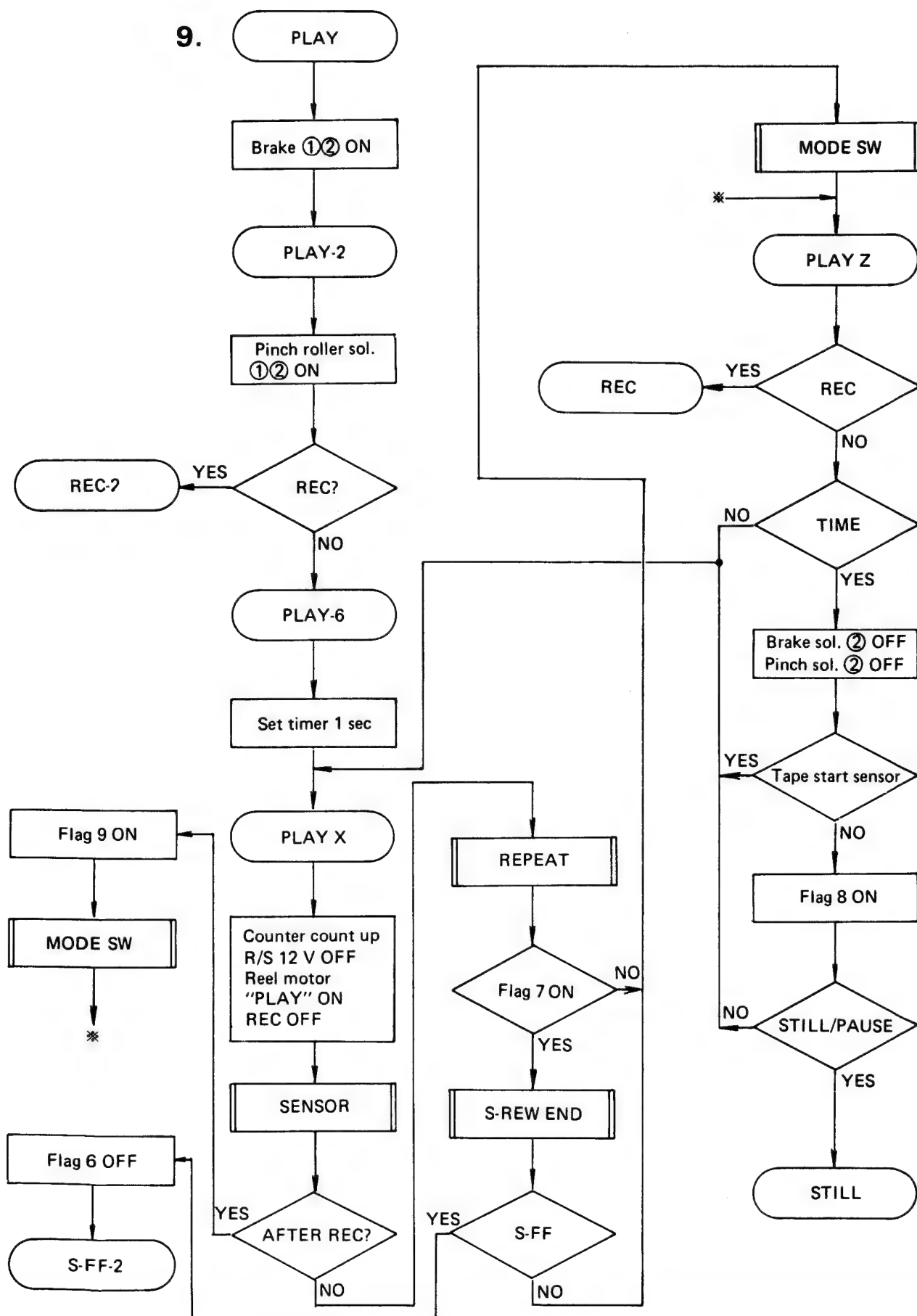




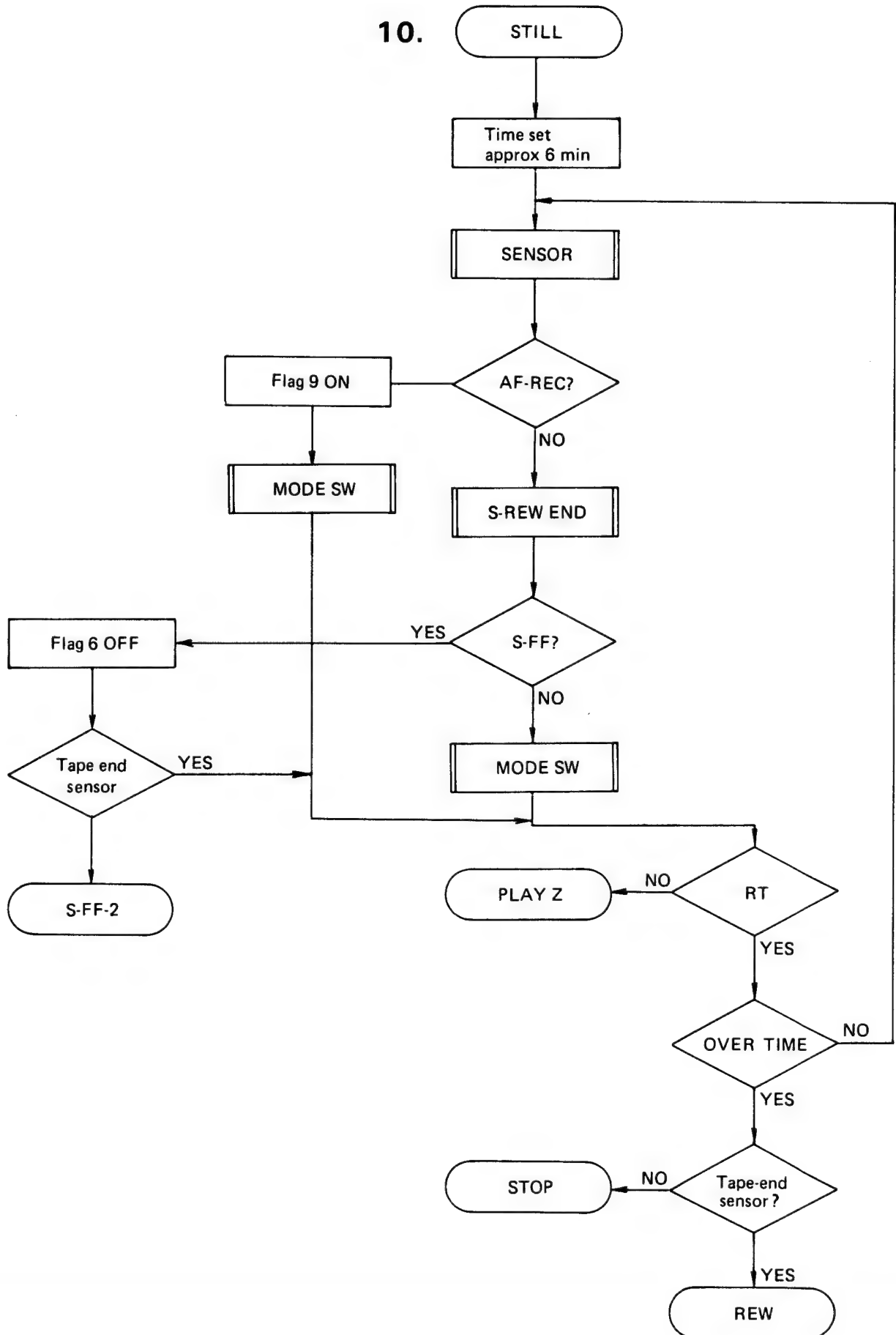
8.



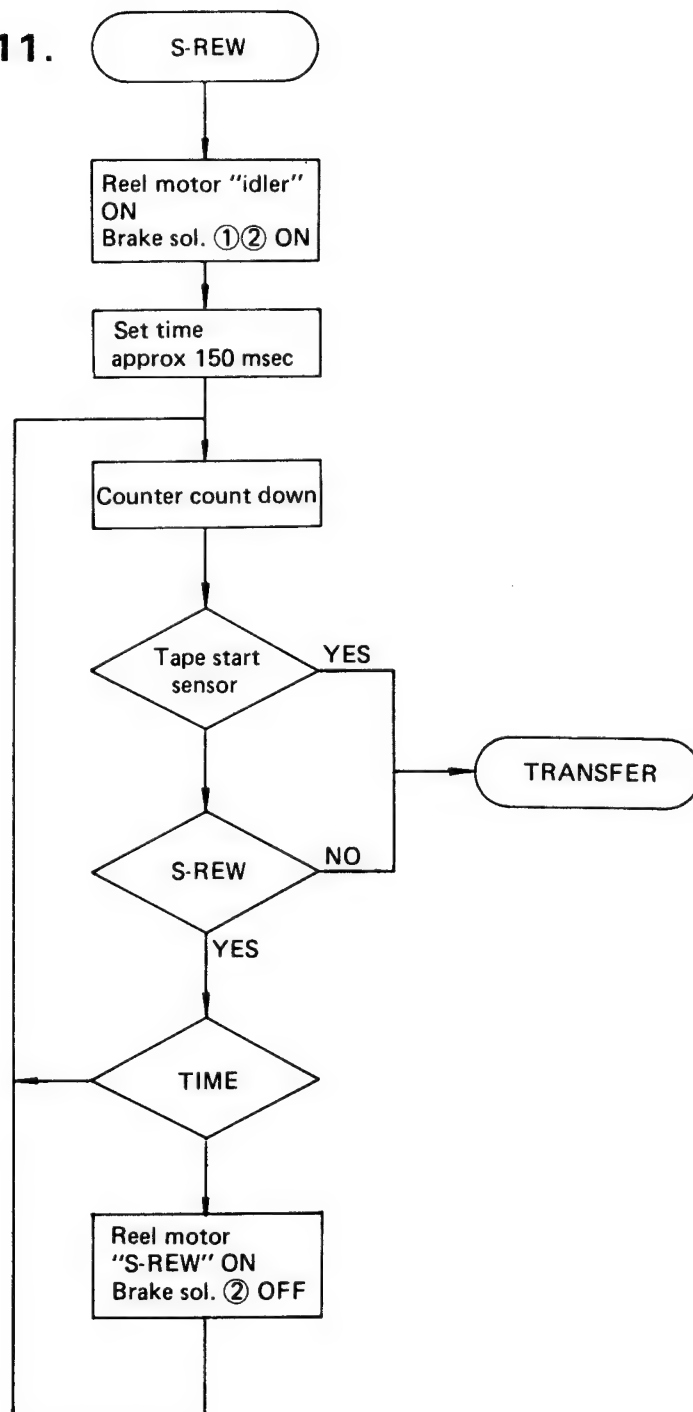
9.

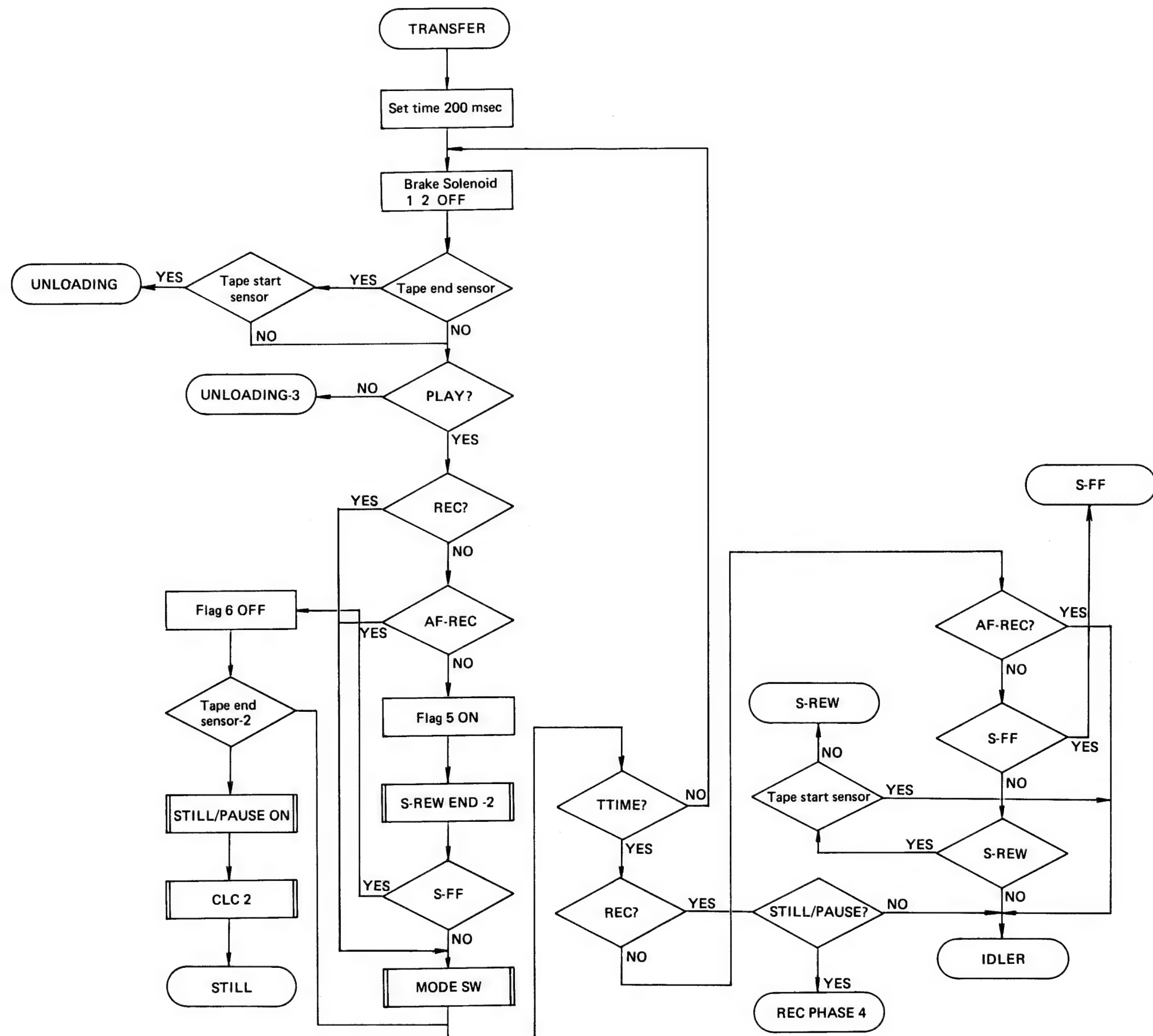


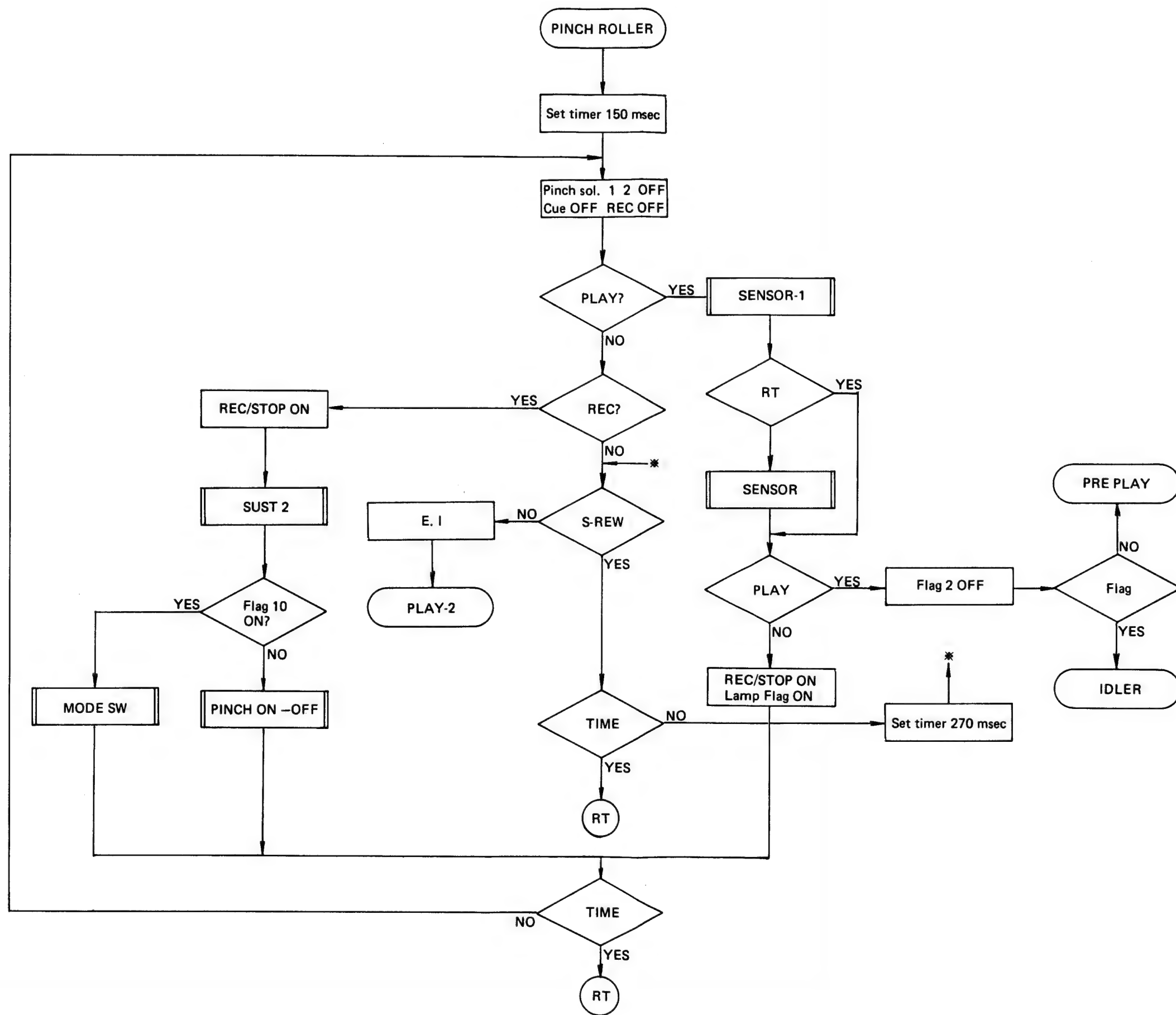
10.



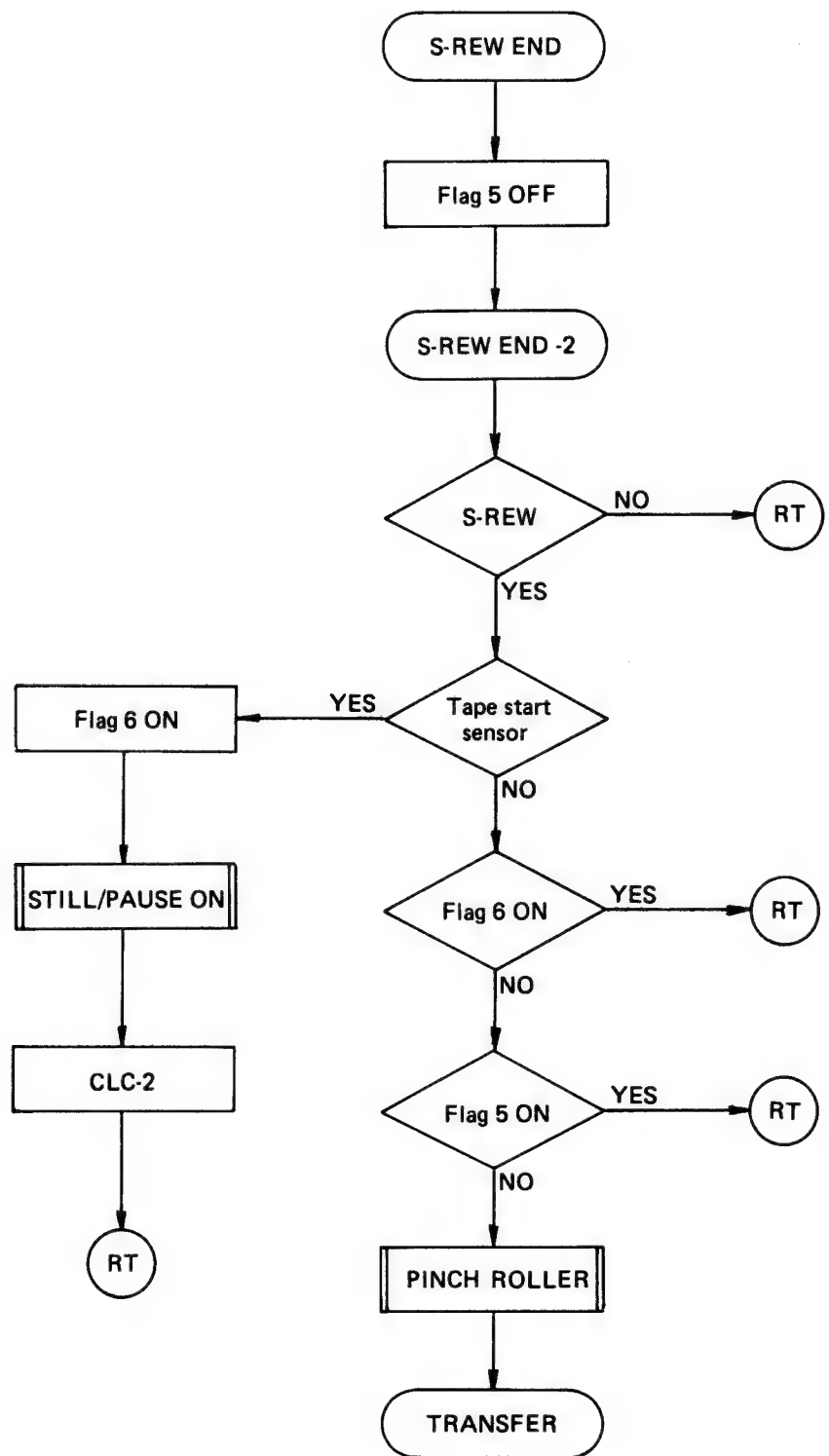
11.



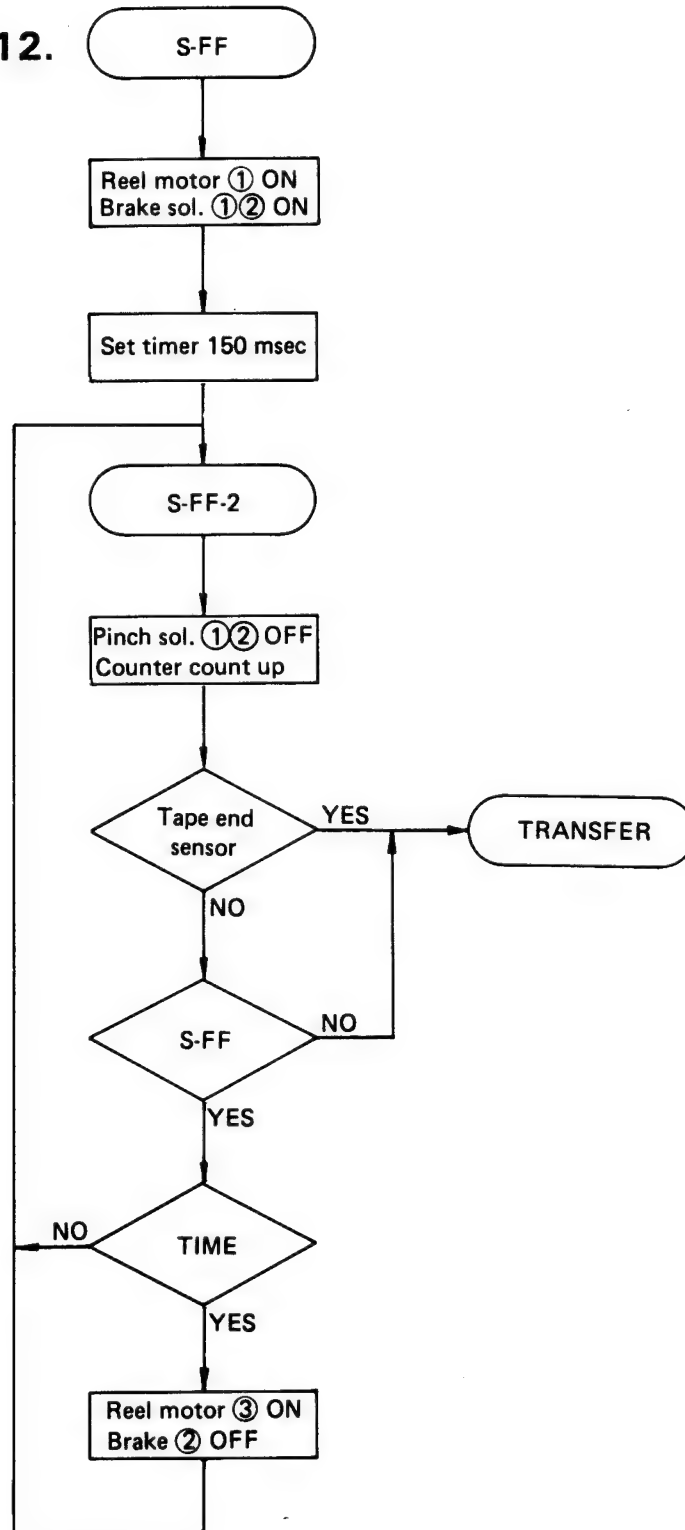


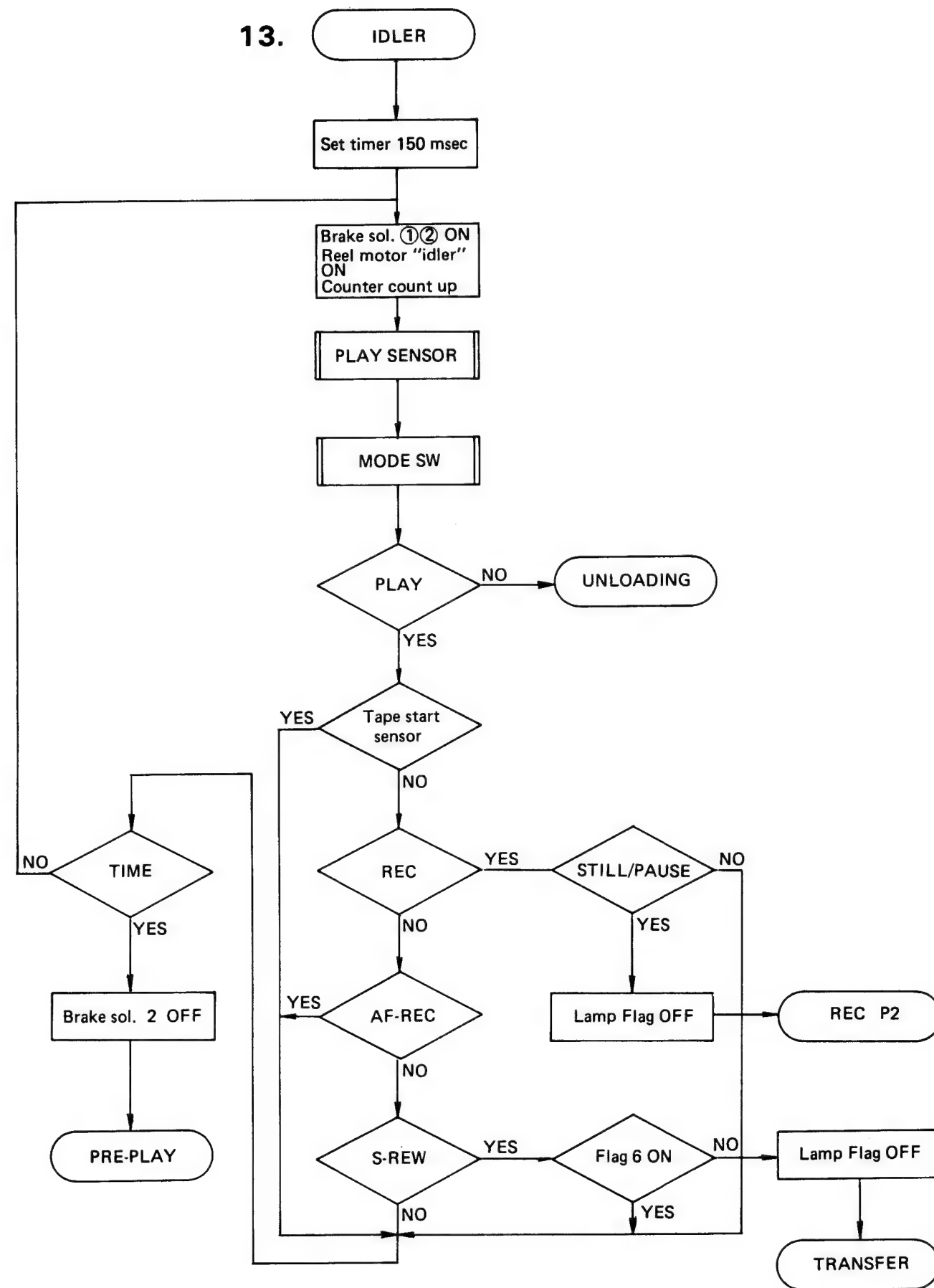


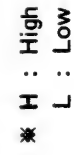


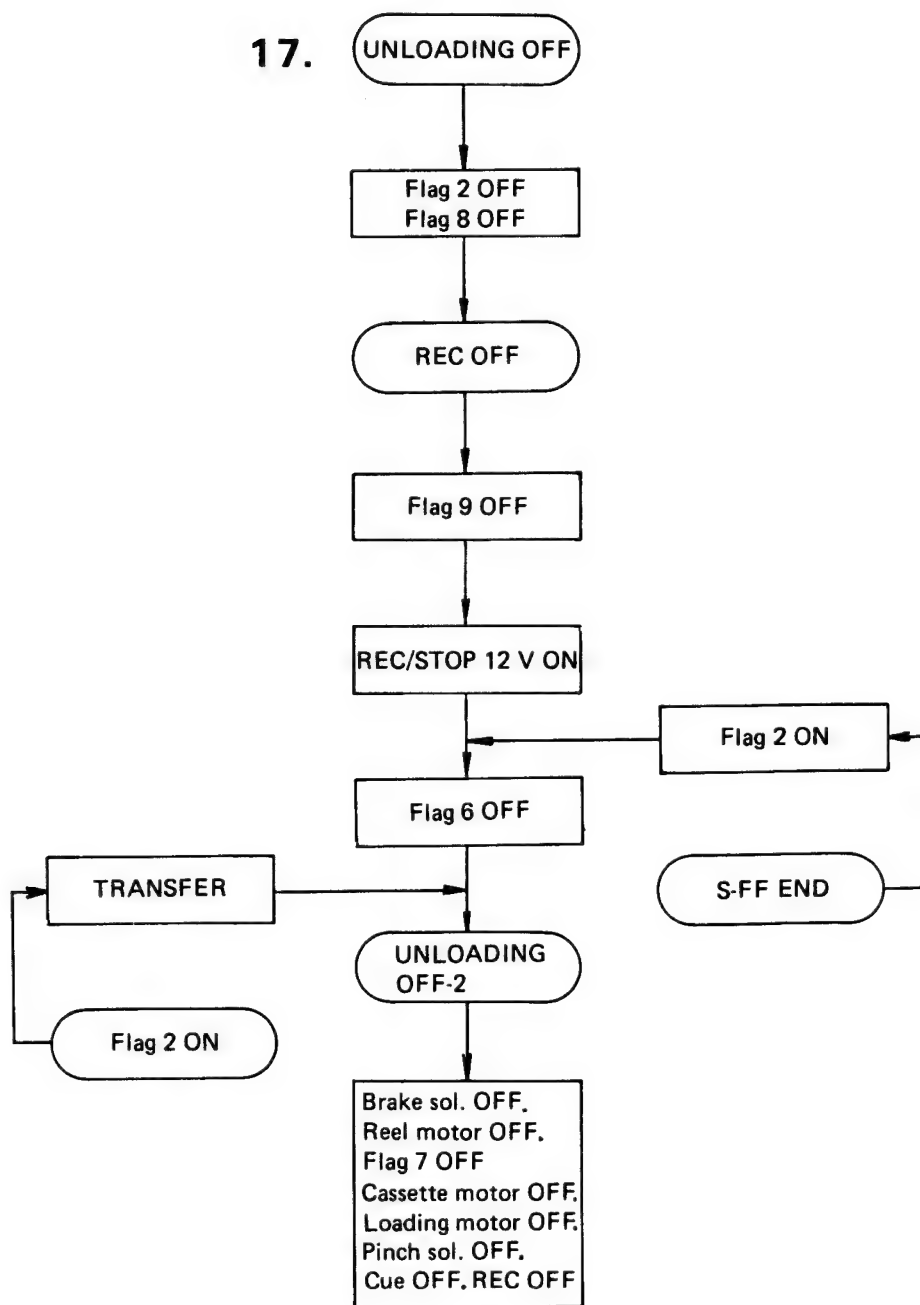
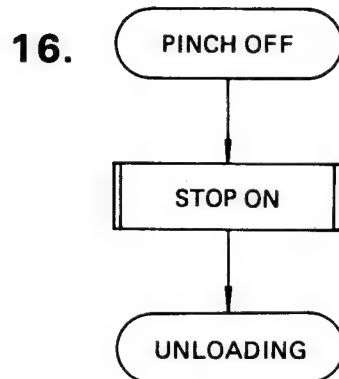
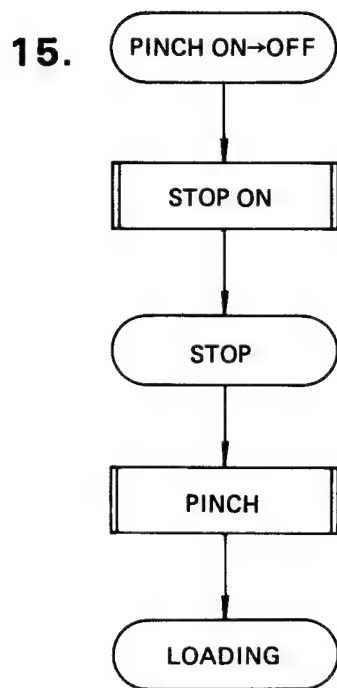


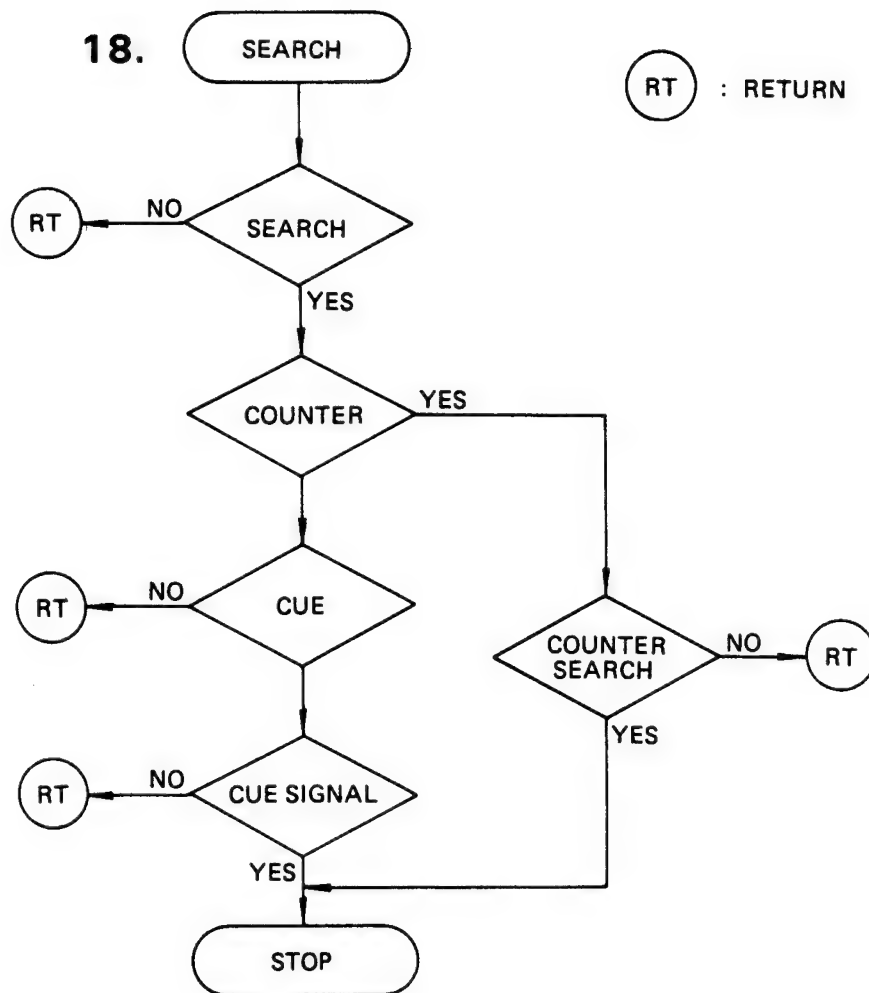
12.

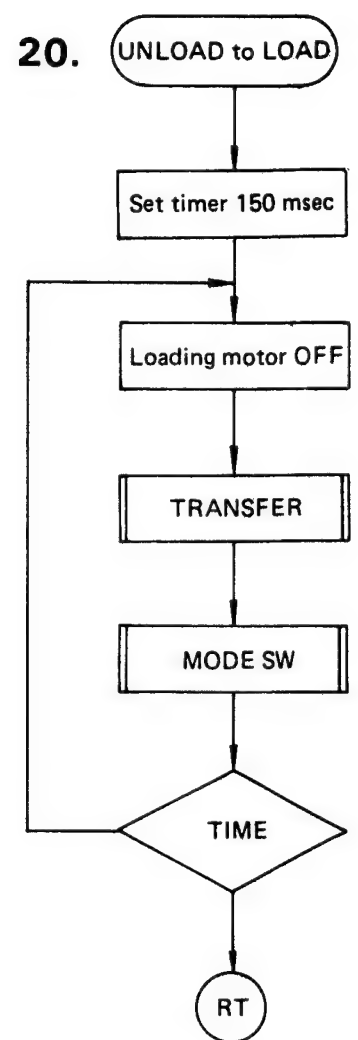
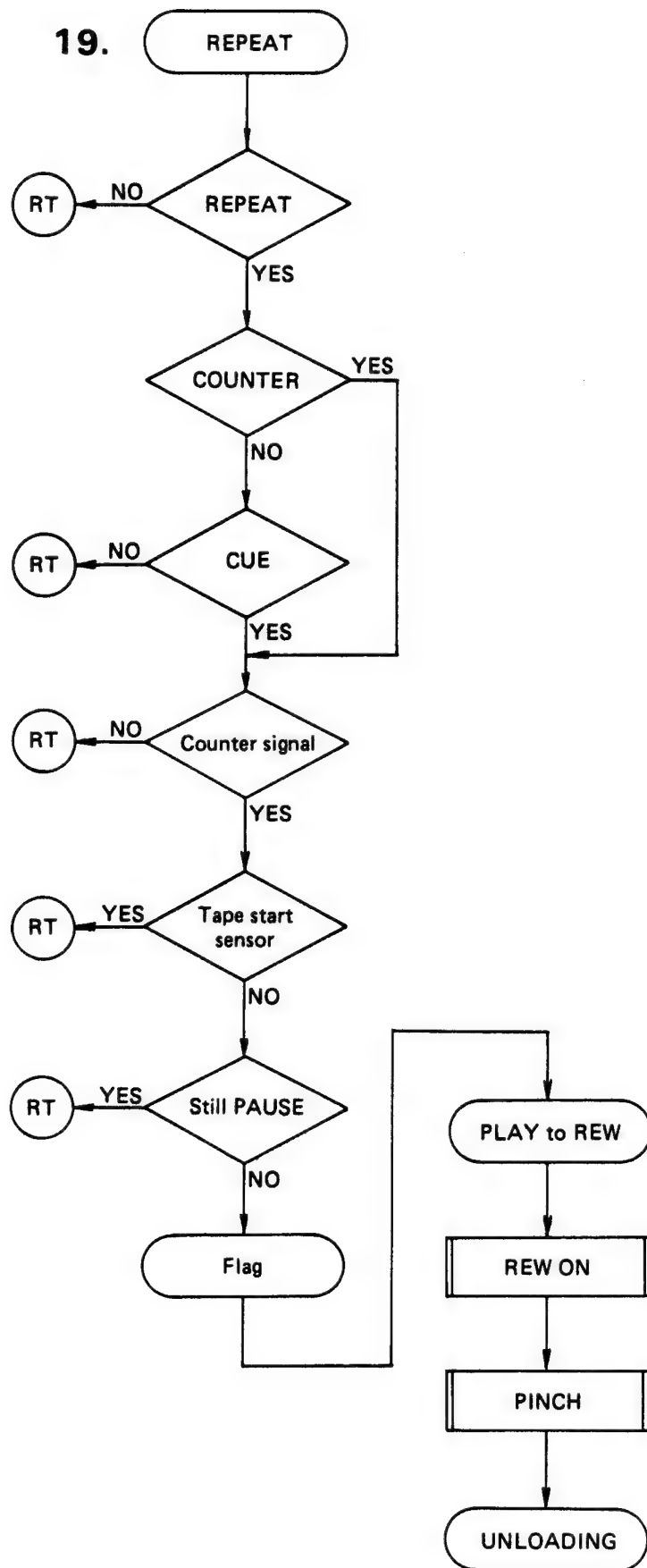






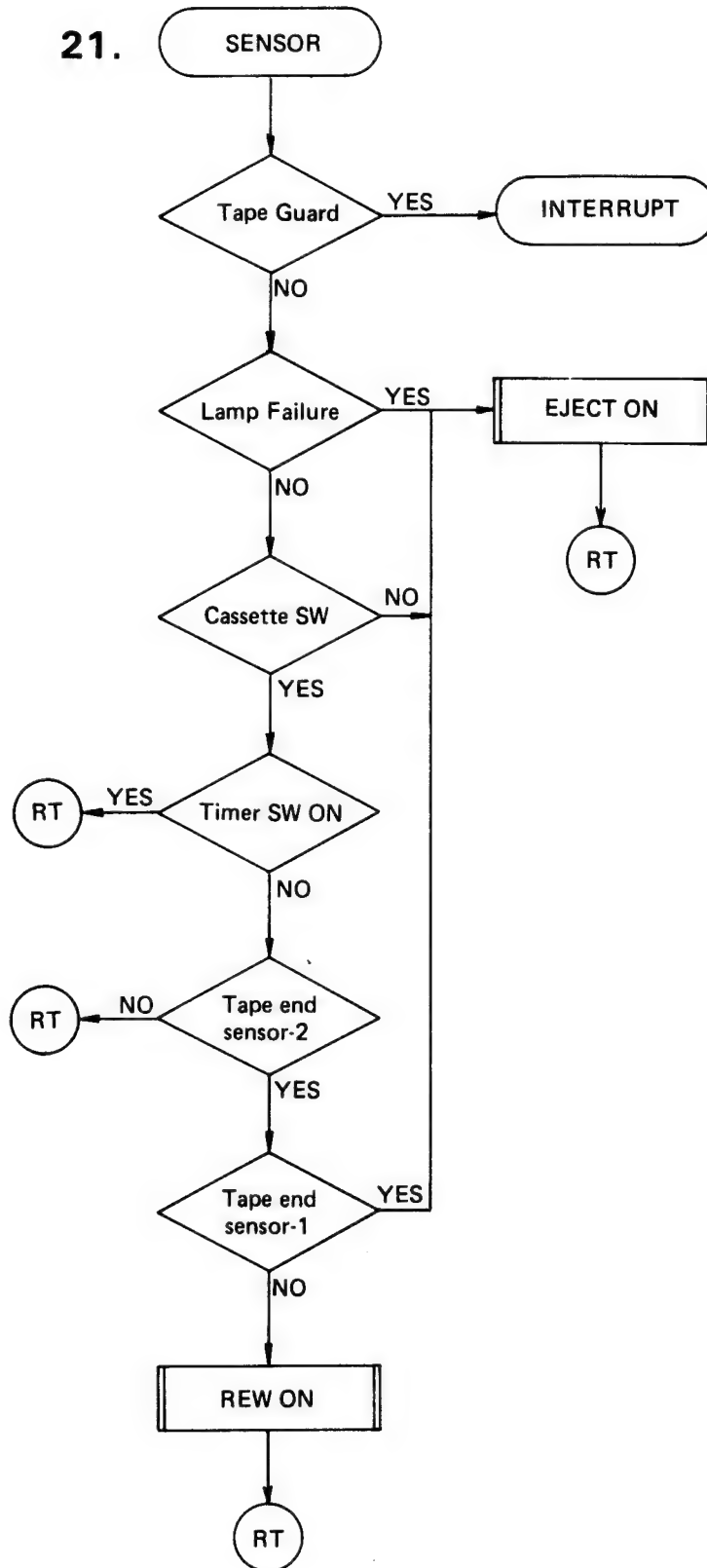




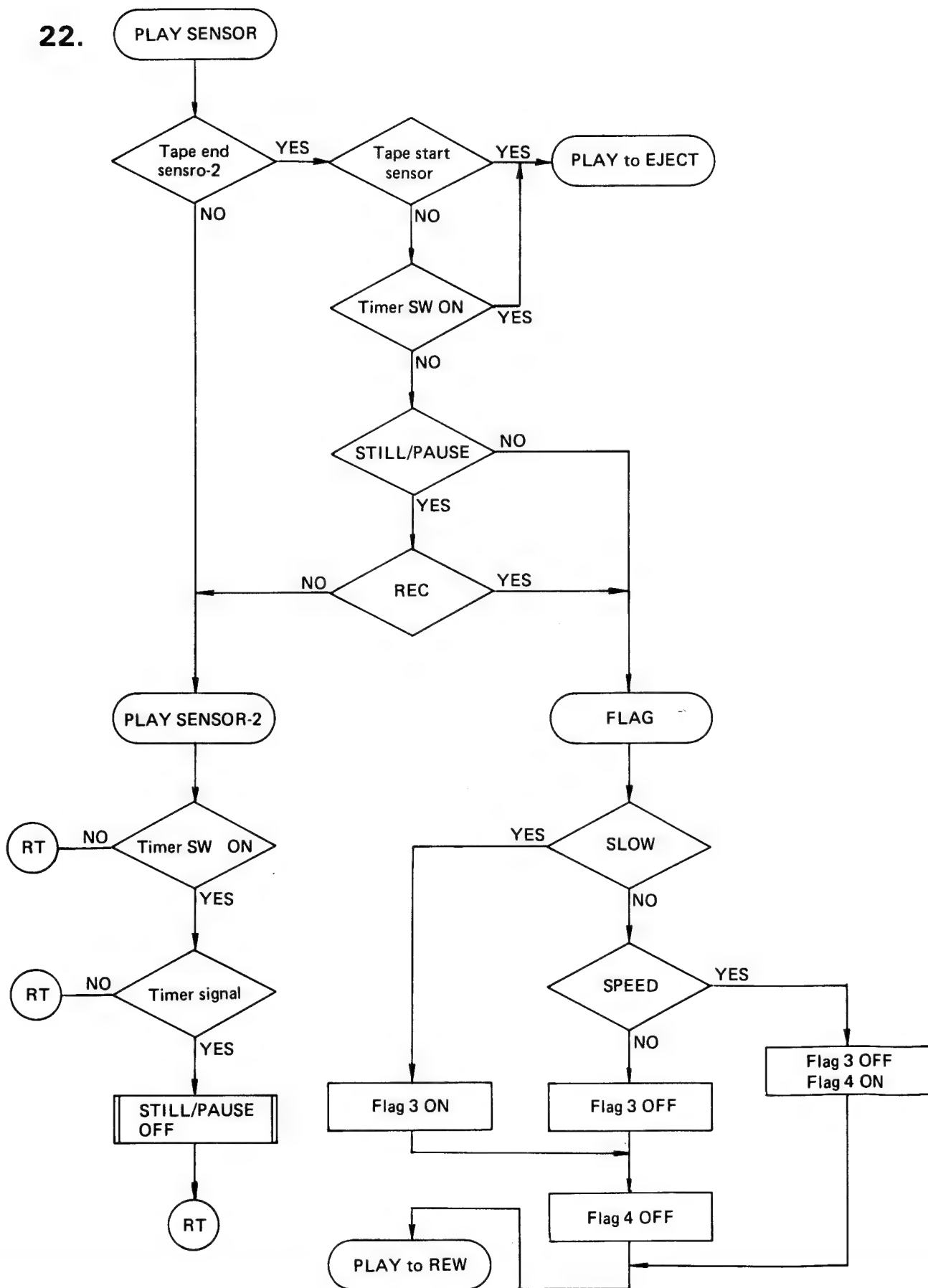




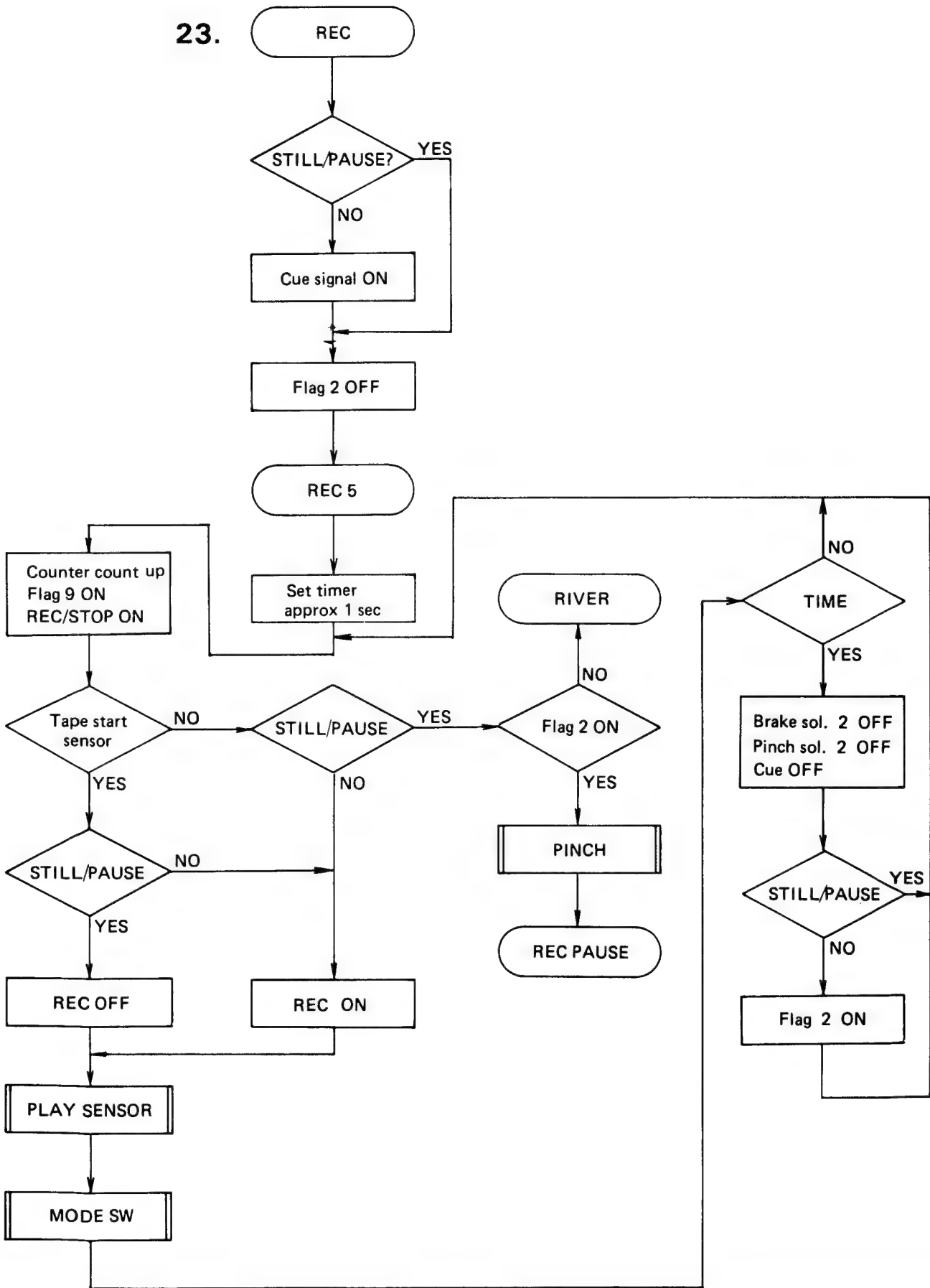
21.



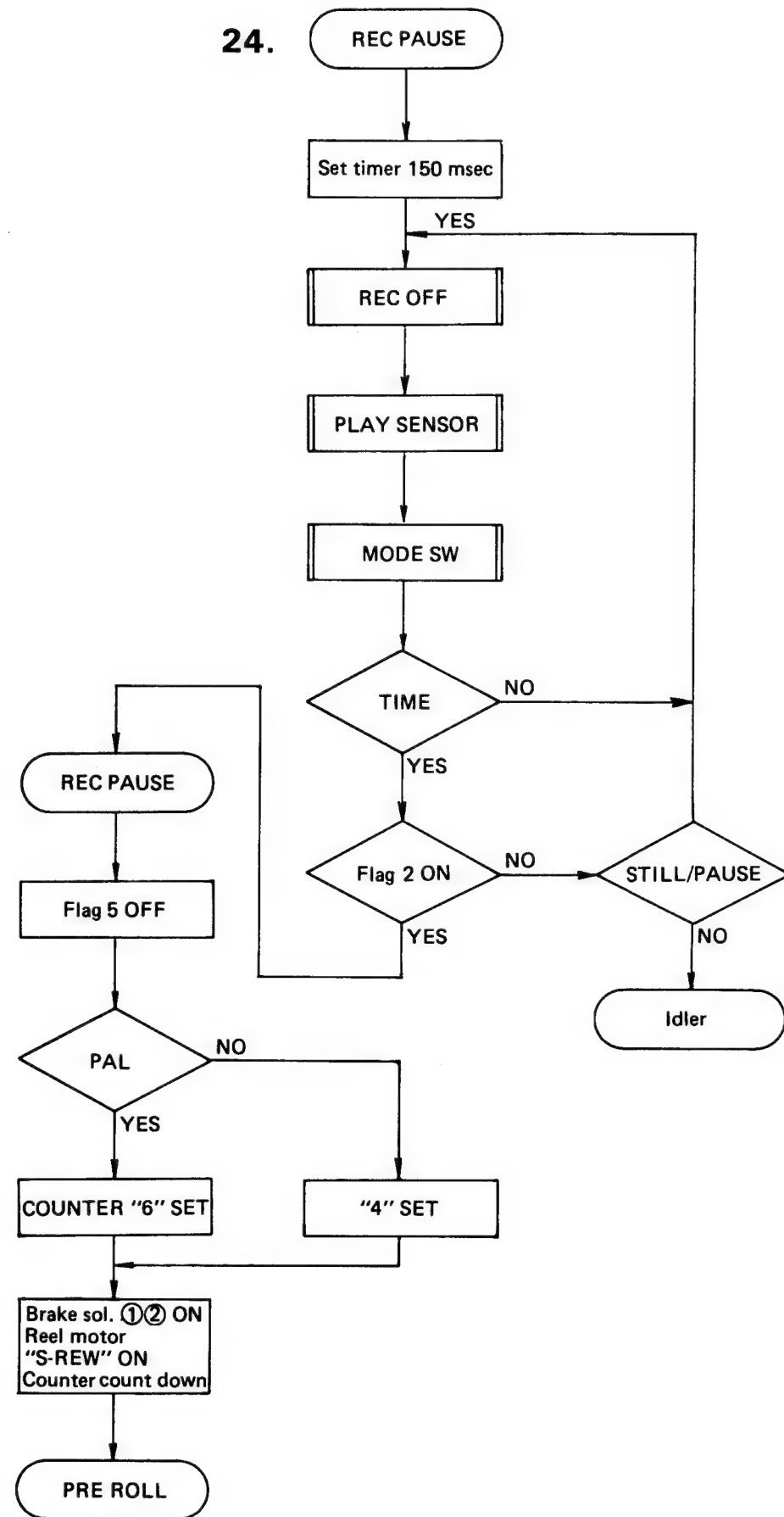
22.



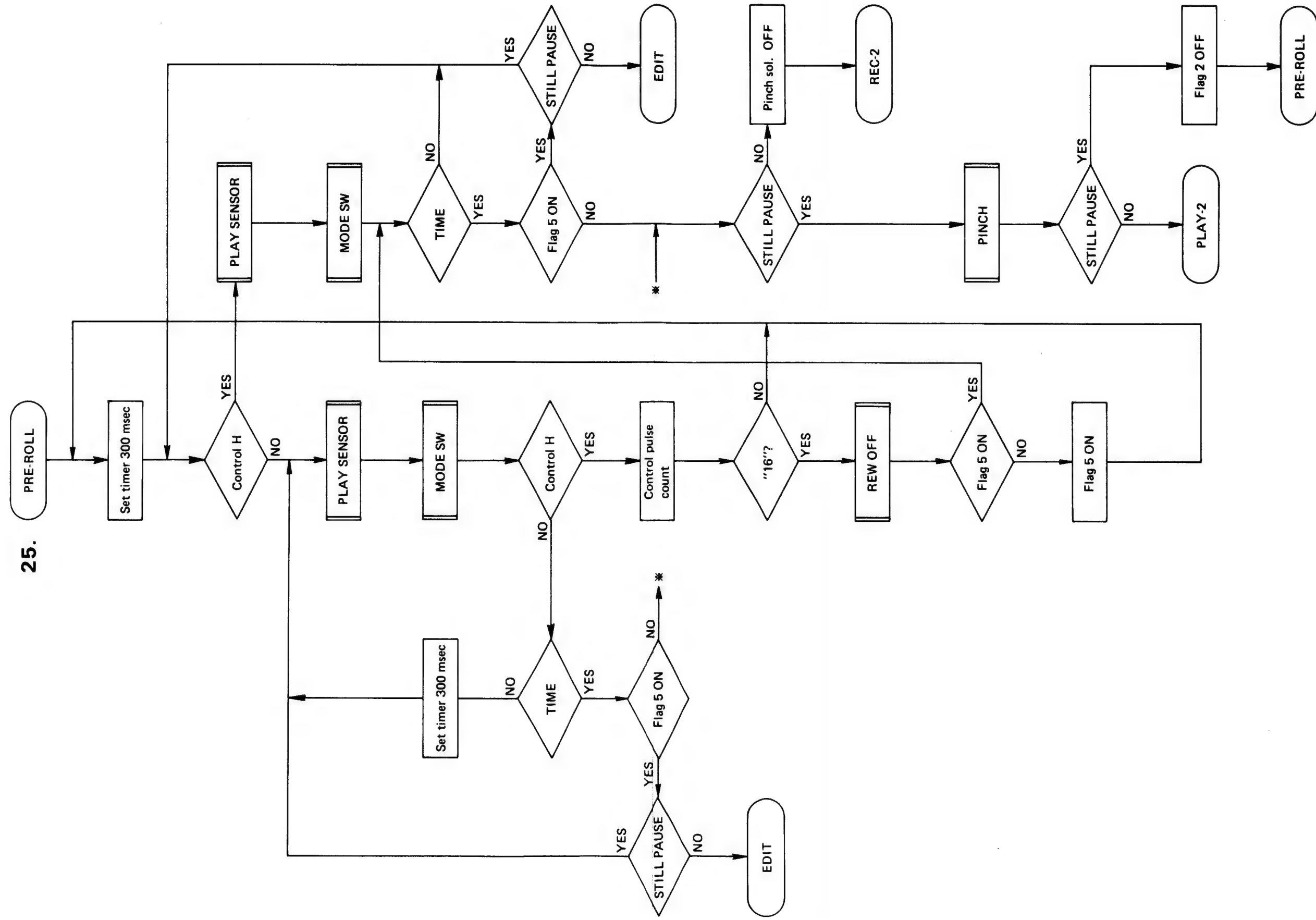
23.



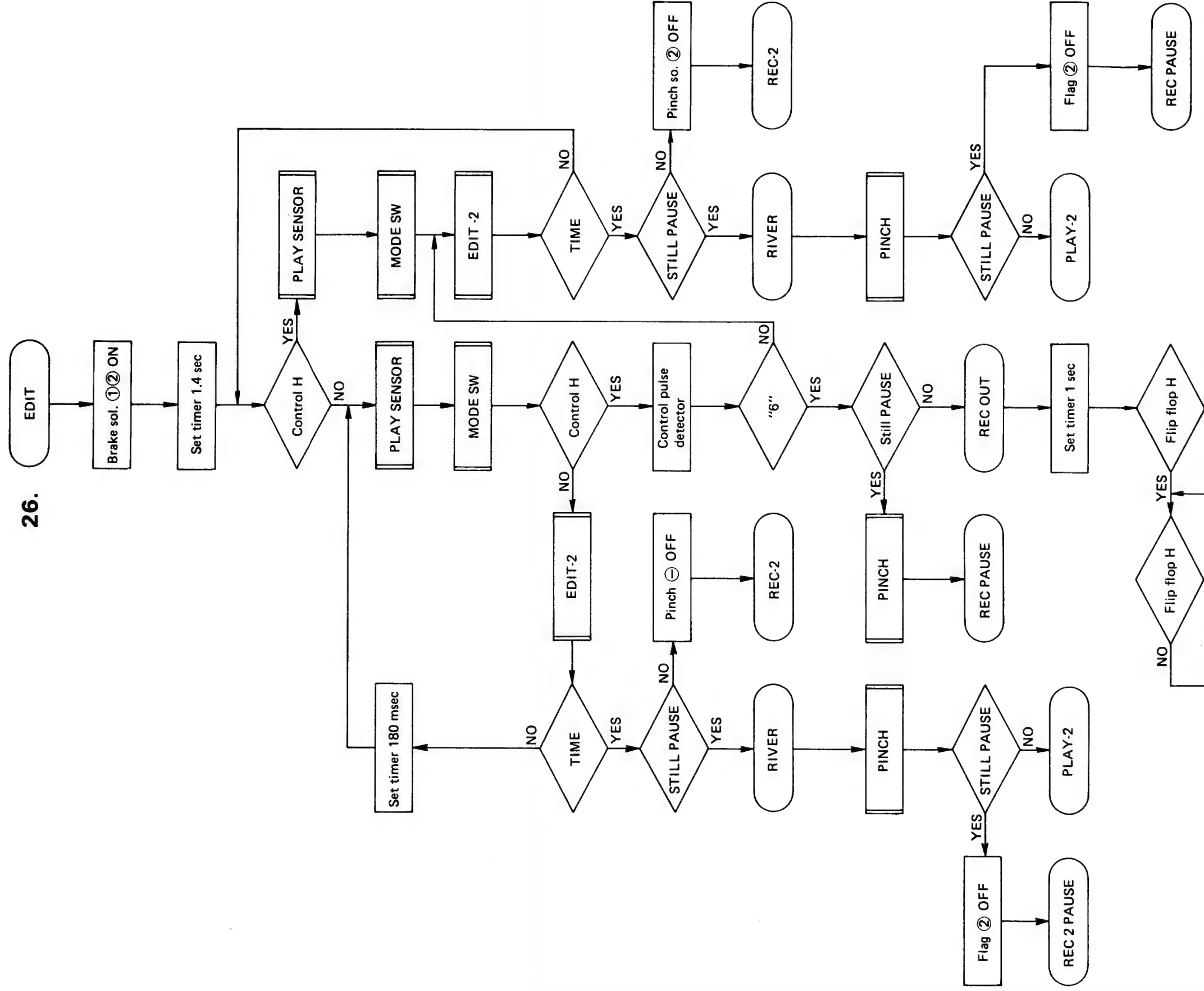
24.

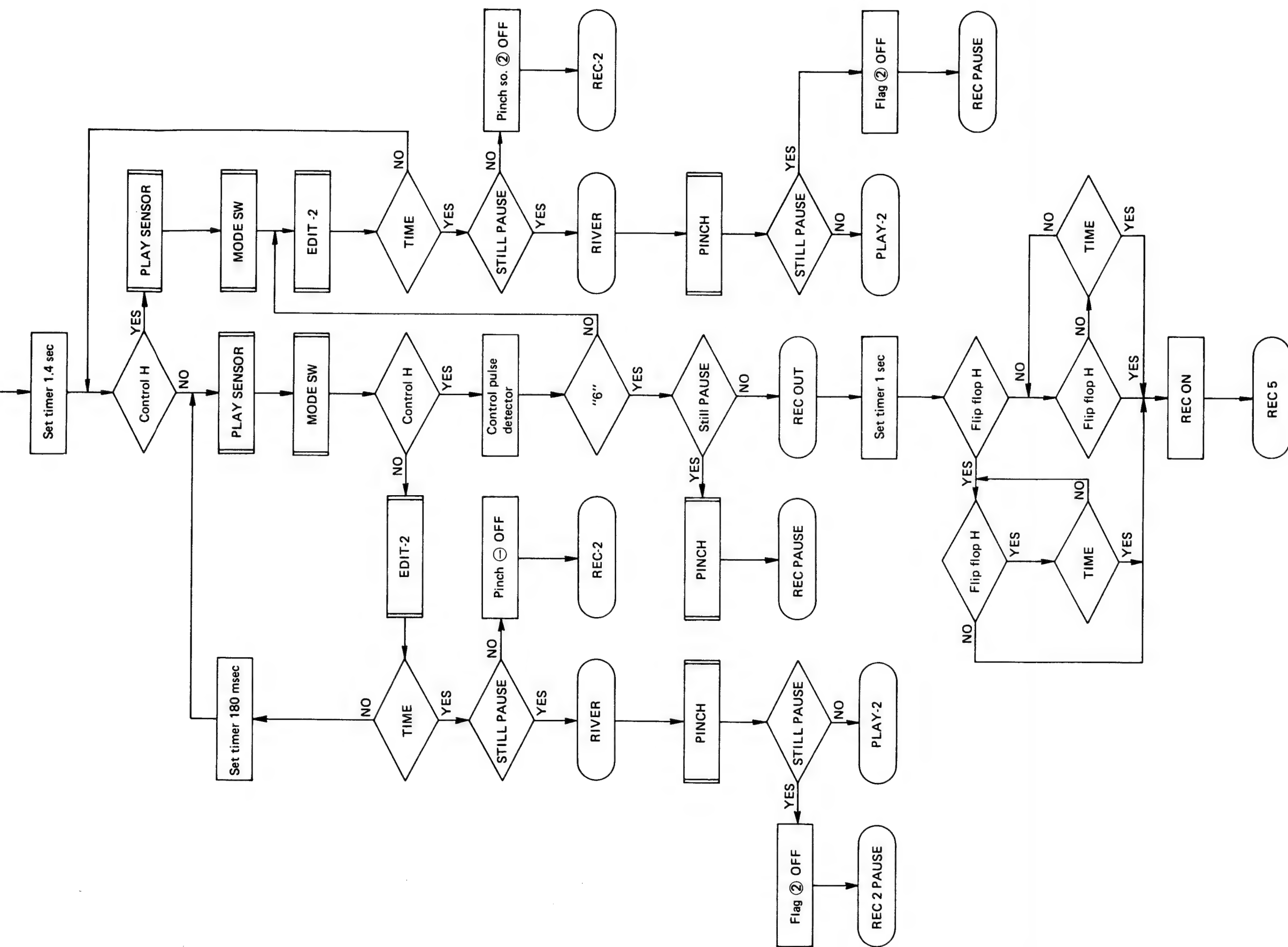


25.

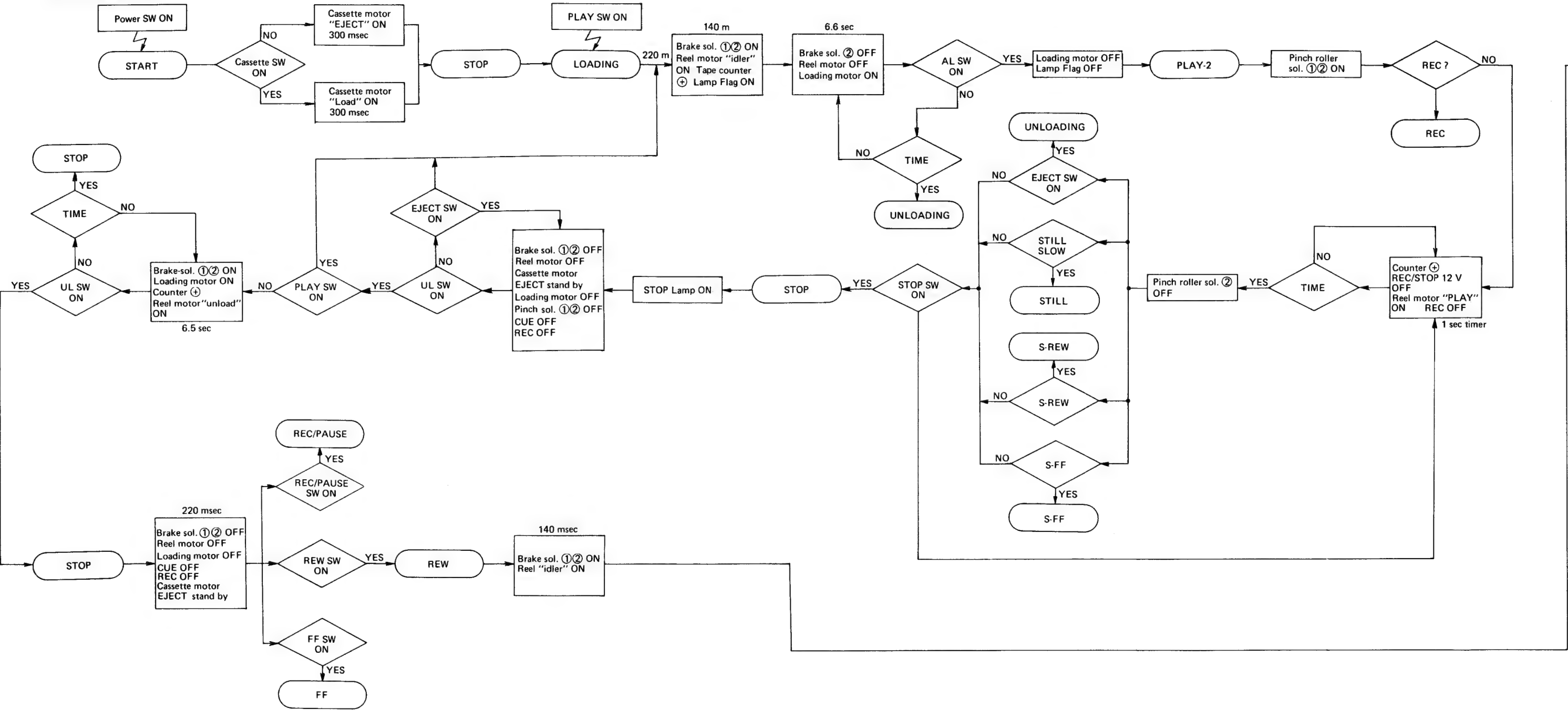


26.

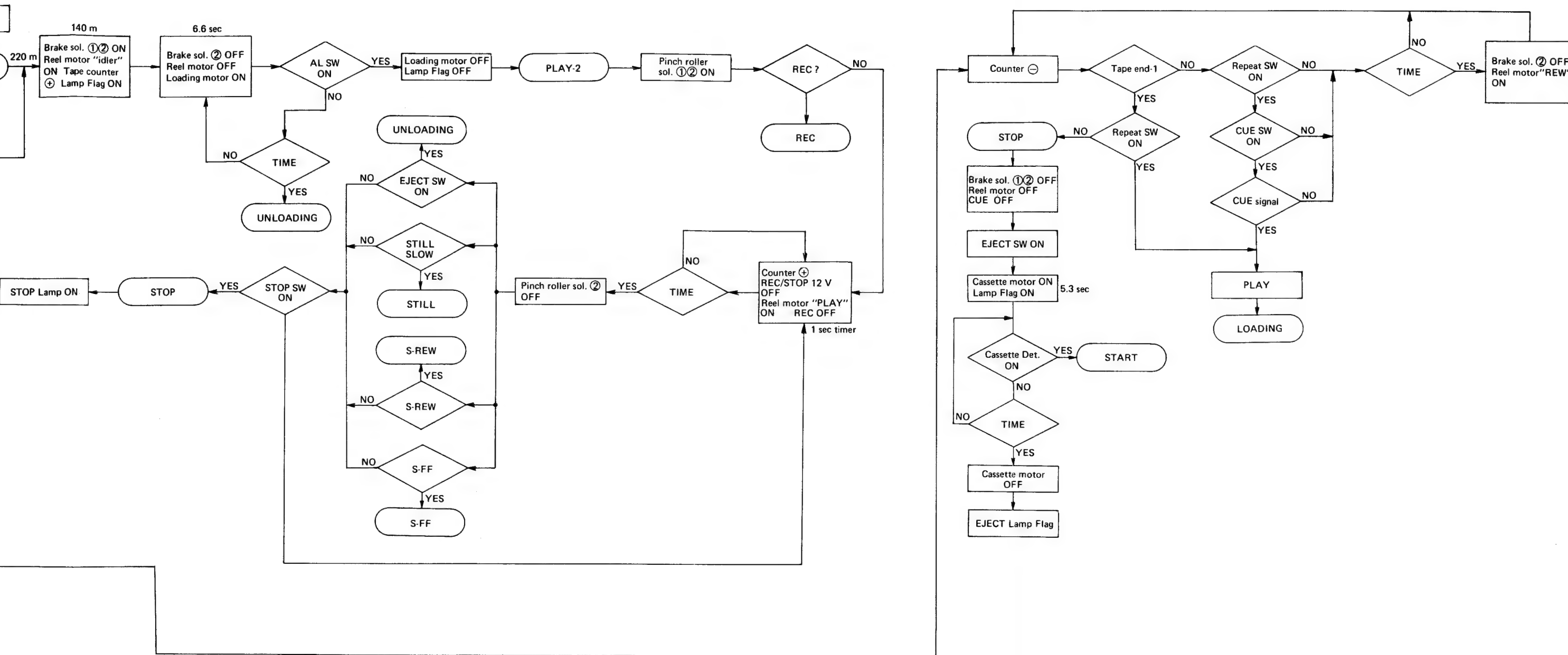


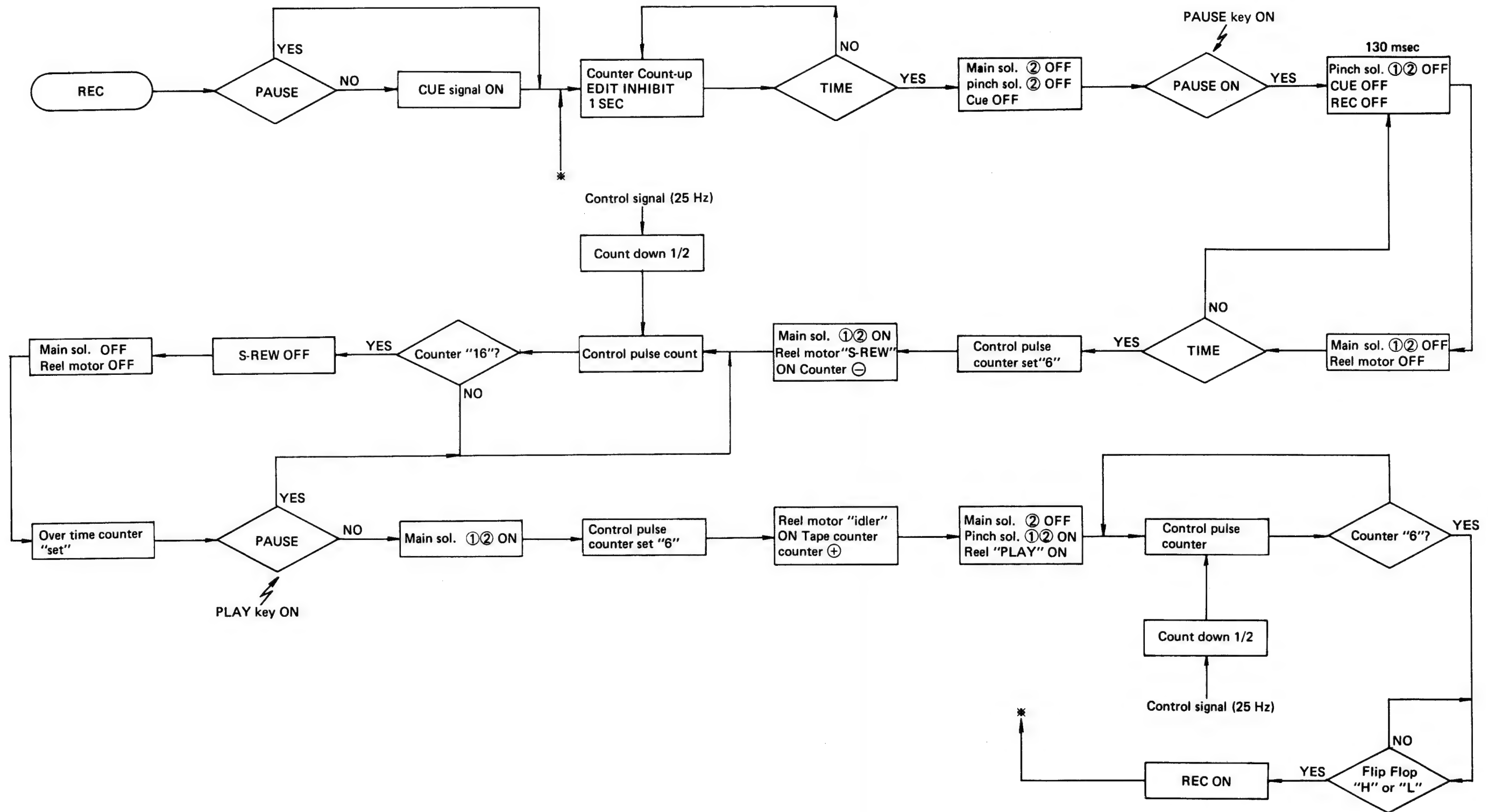


3.2.9 FUNCTION FLOWCHARTS

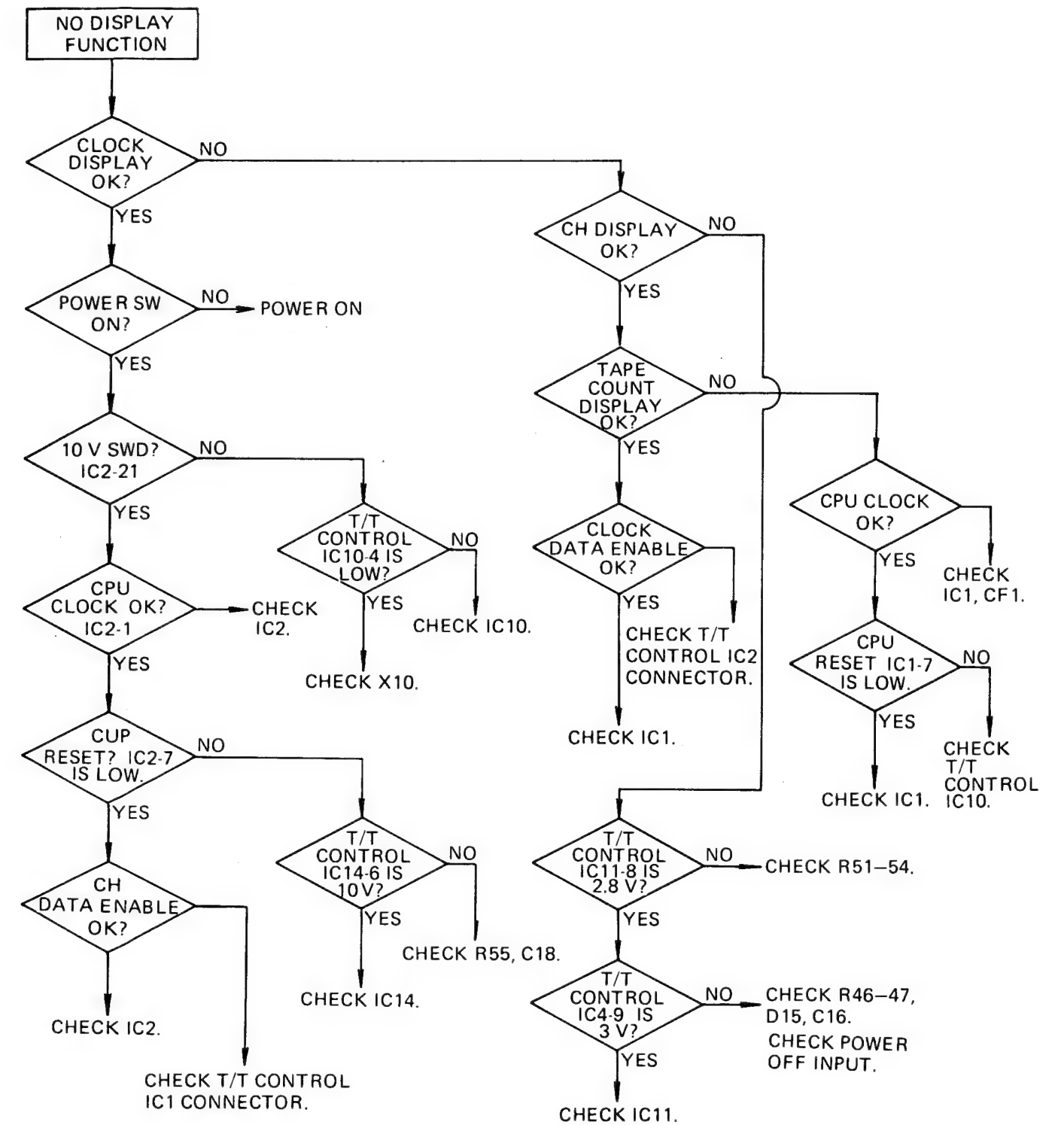


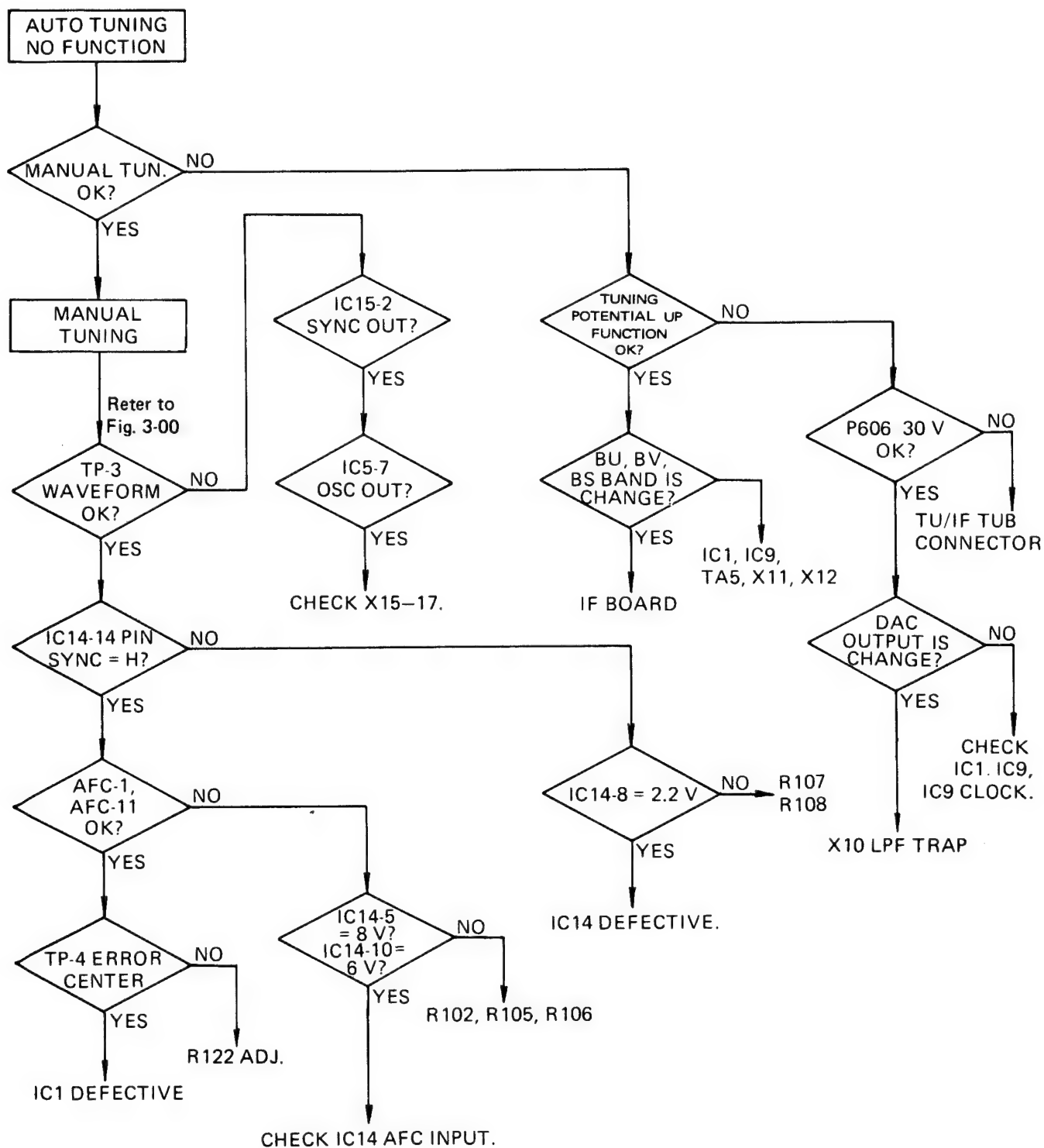






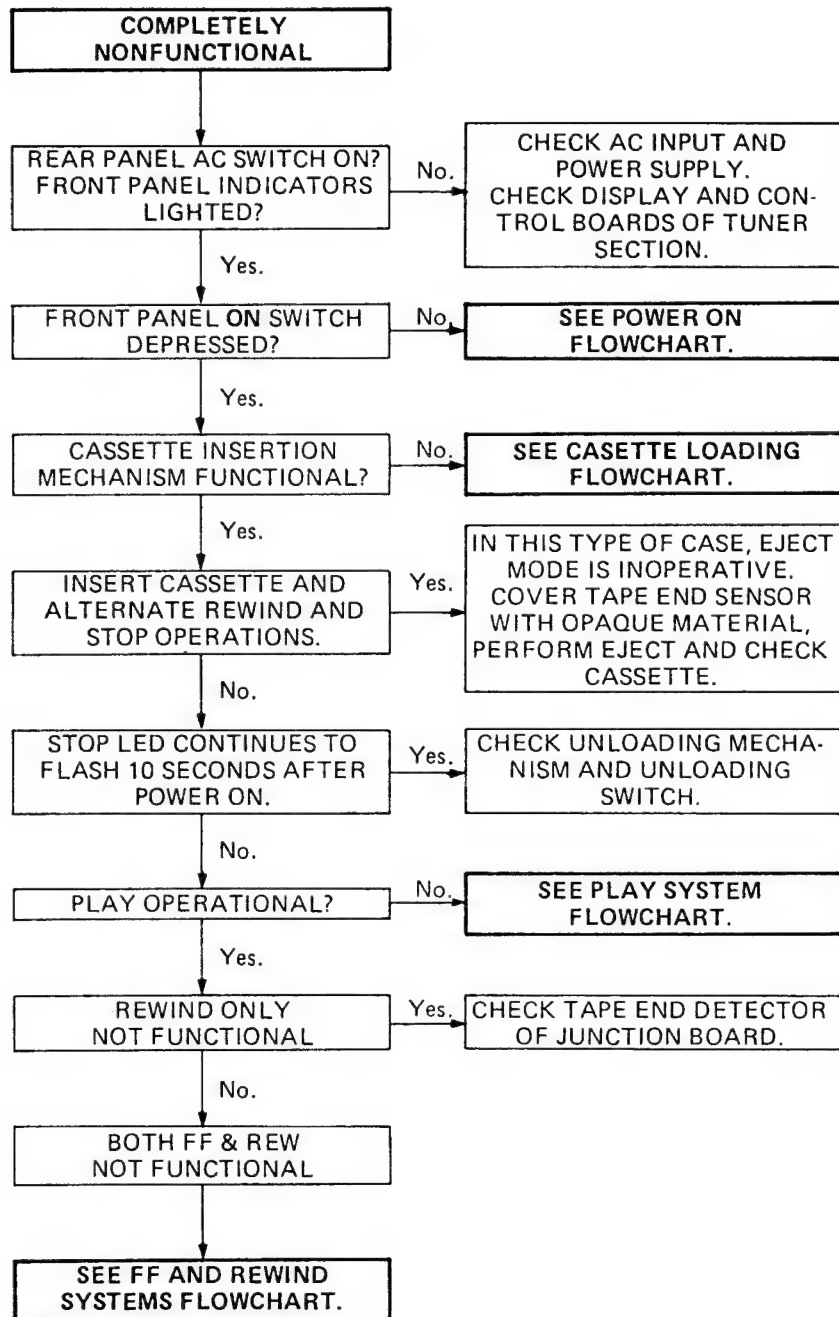
### 3.3.9 TROUBLE SHOOTING GUIDE



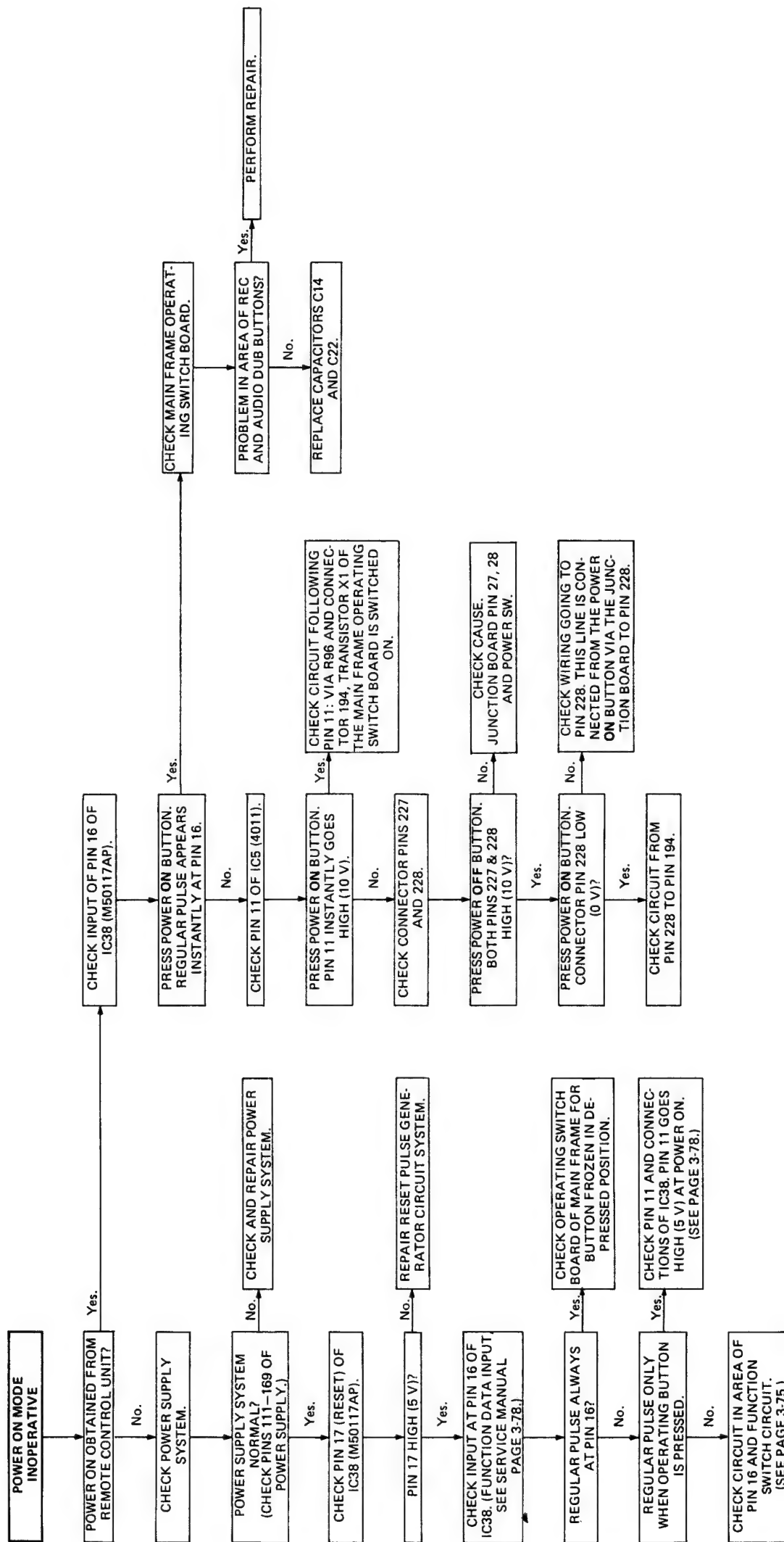




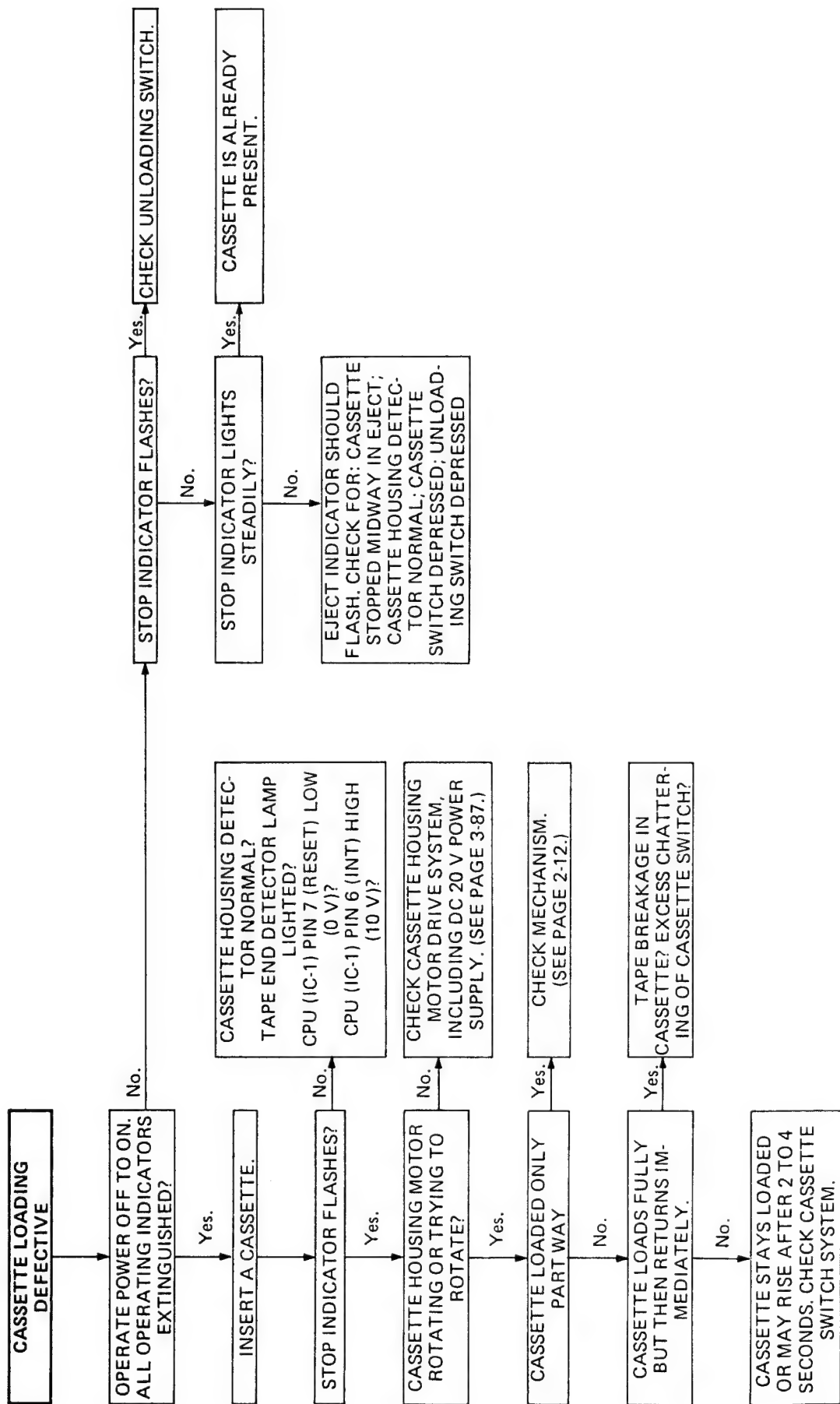
## 10.1 OVERALL



## 10.2 POWER ON SYSTEM



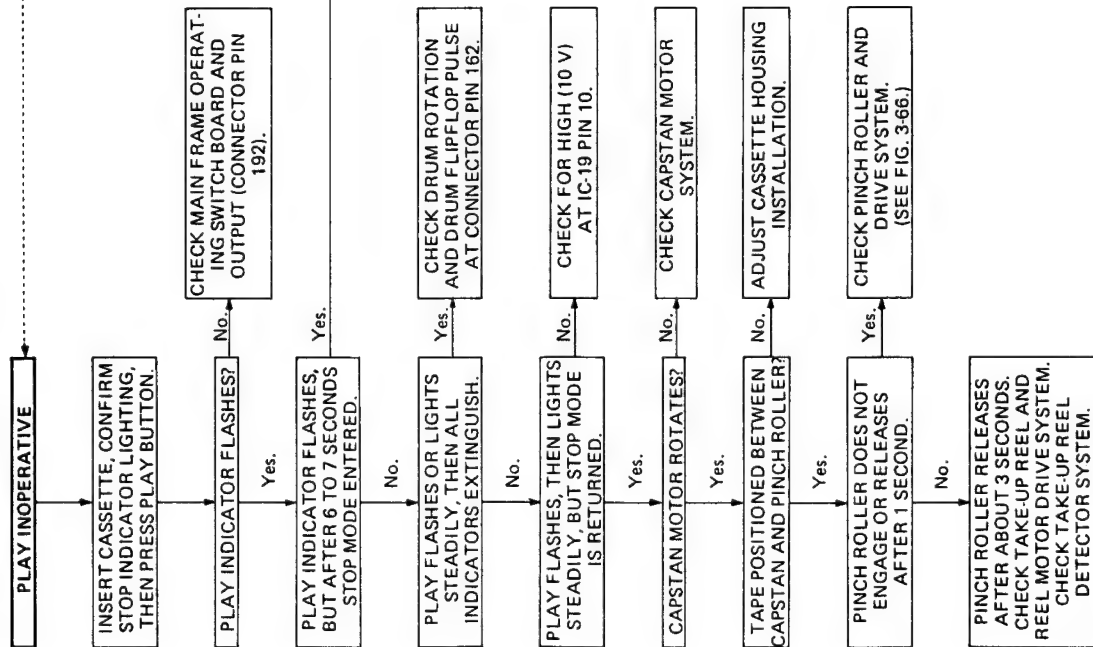
### 10.3 CASSETTE LOADING SYSTEM



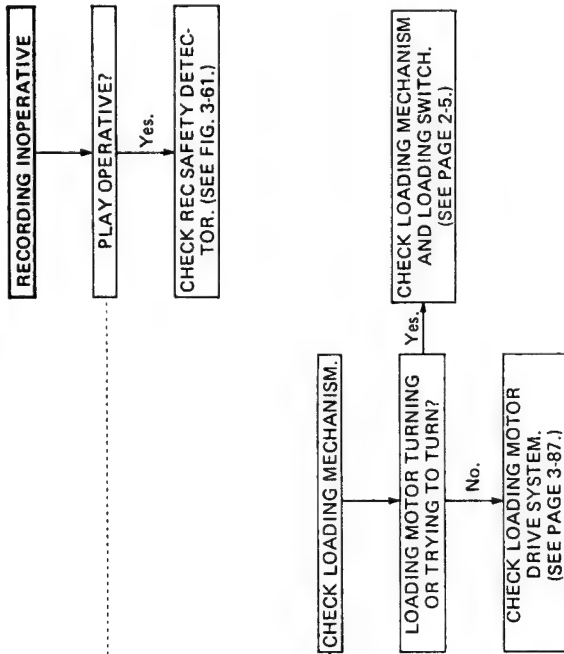


## 10.4 PLAY AND RECORDING SYSTEMS

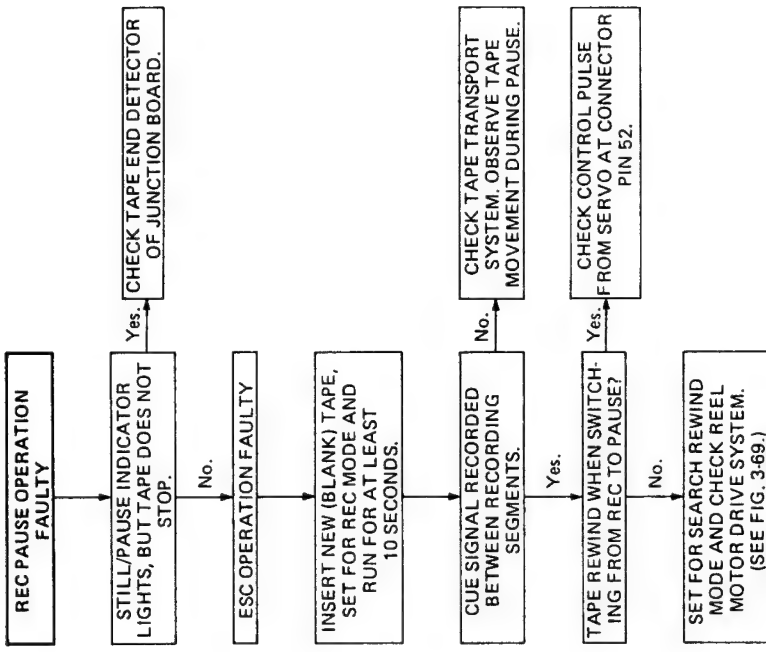
## 10.4.1 Play system



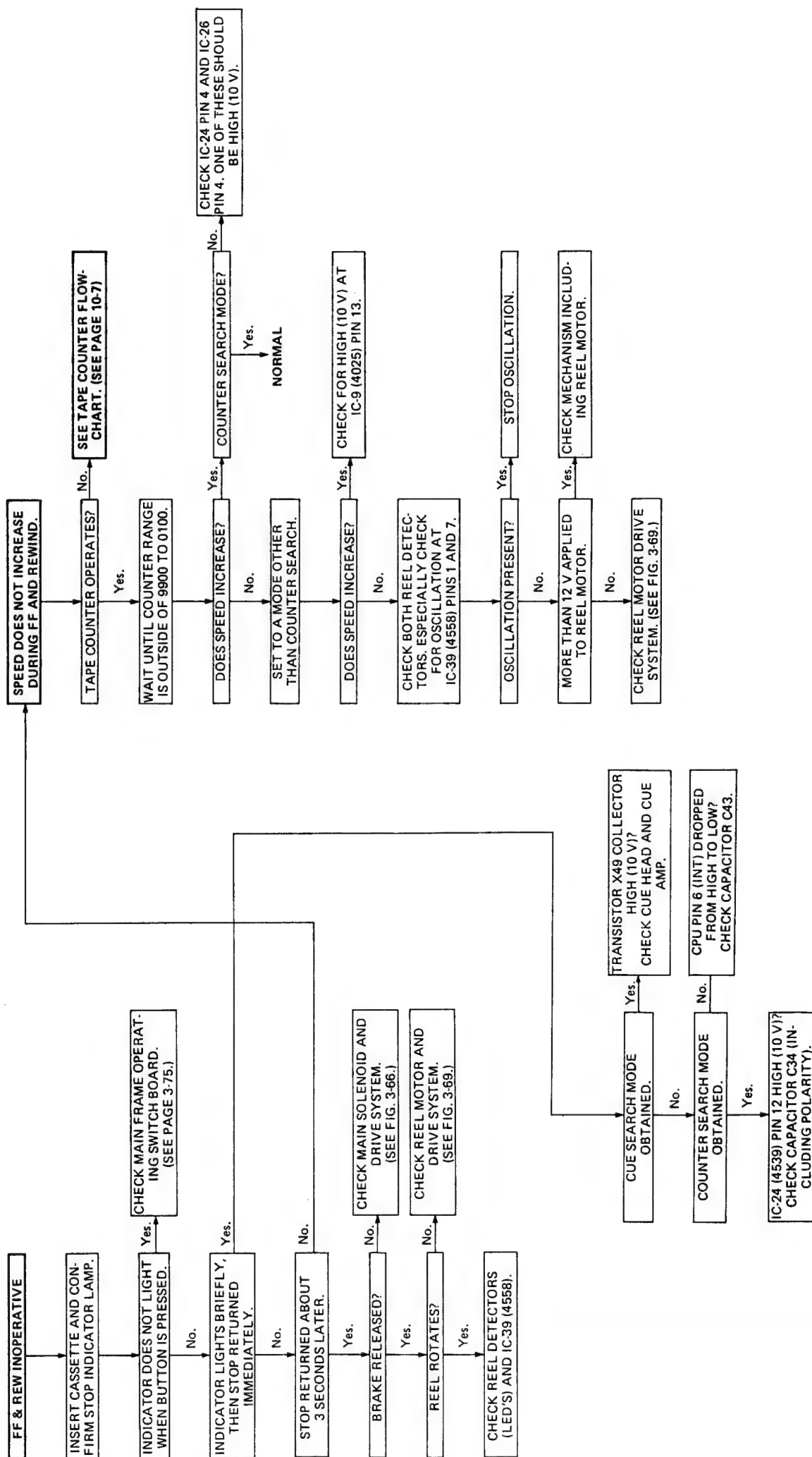
## 10.4.2 Recording system



## 10.4.3 REC PAUSE system

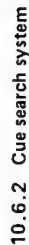


# 10.5 FF AND REWIND SYSTEMS

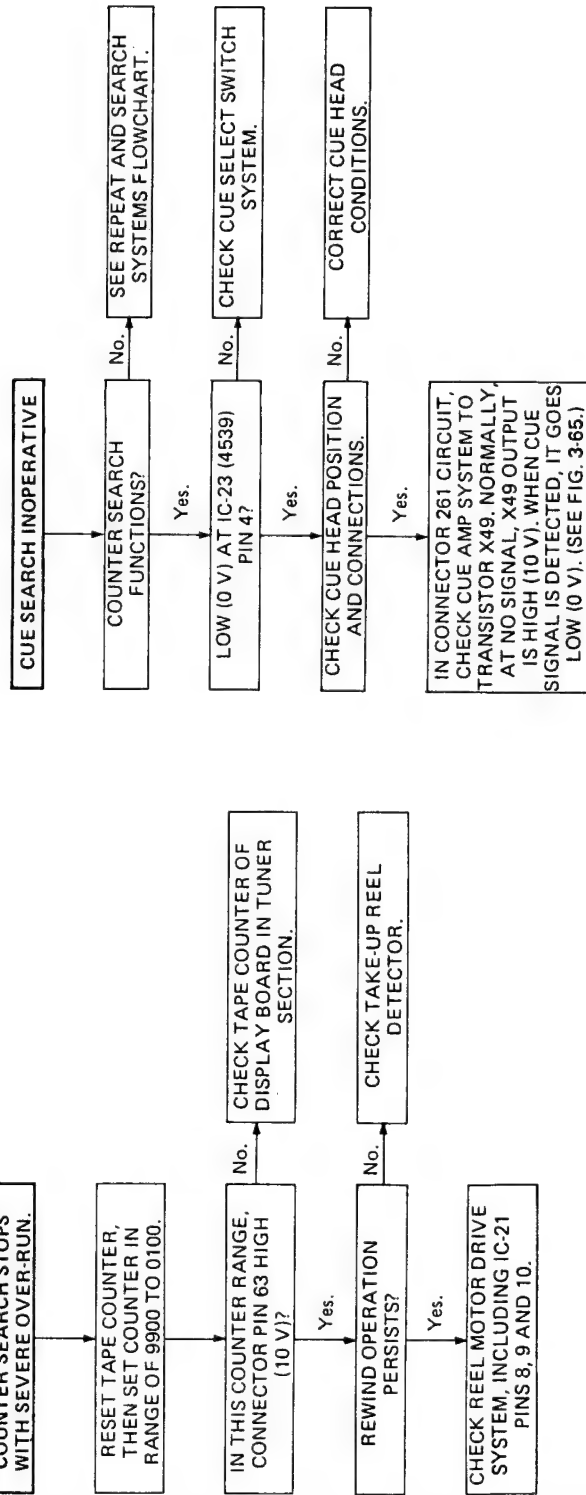


## 113

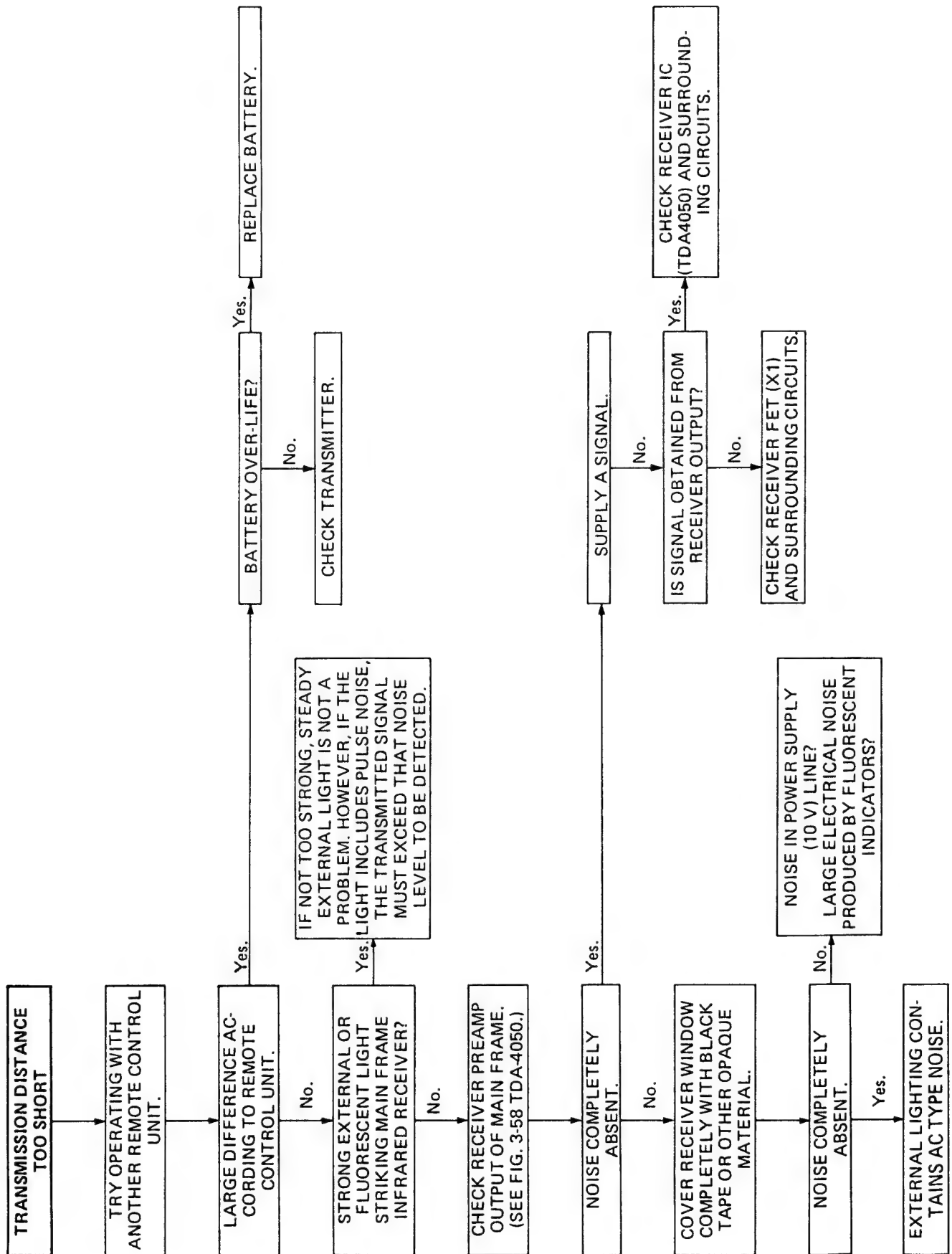
### 10.6.1 Counter search system



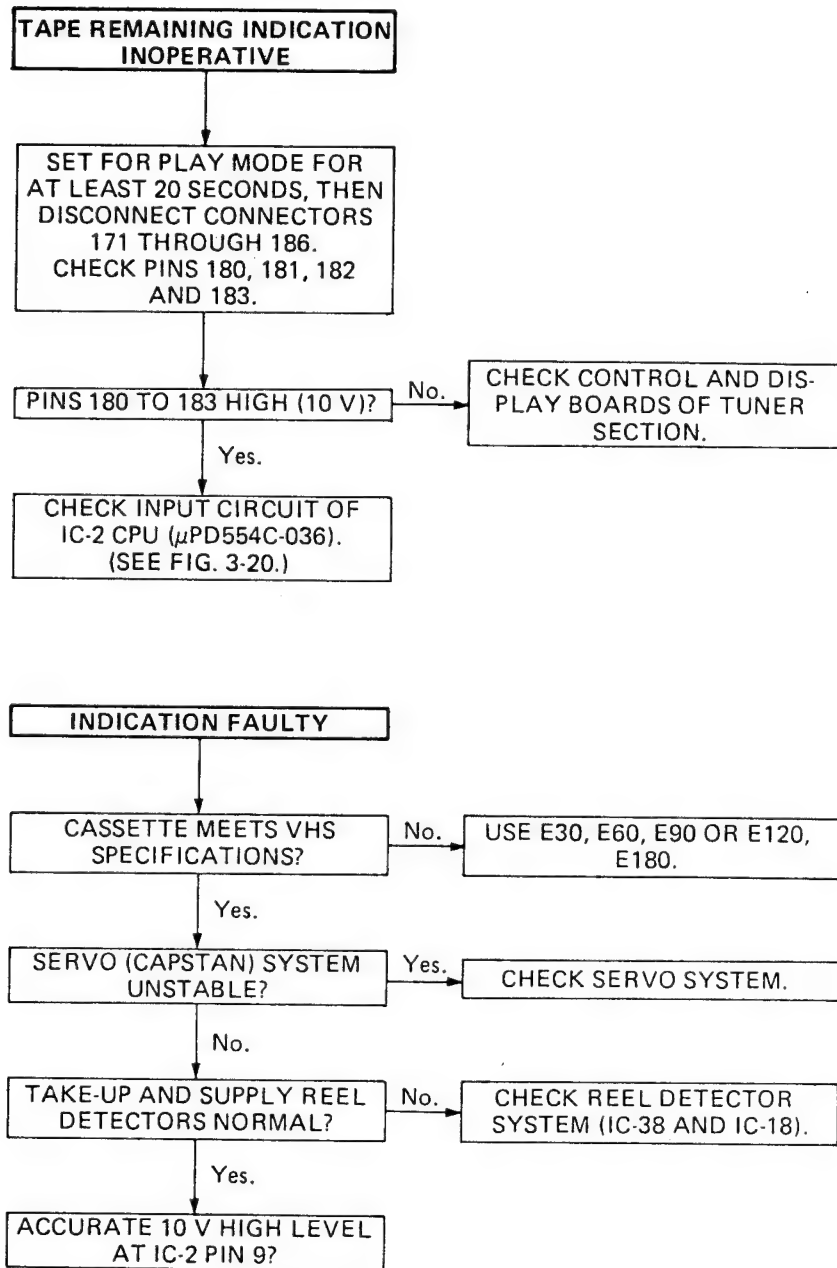
### 10.6.2.2 Cue search system



## 10.7 REMOTE CONTROL UNIT



## 10.8 TAPE REMAINING INDICATOR

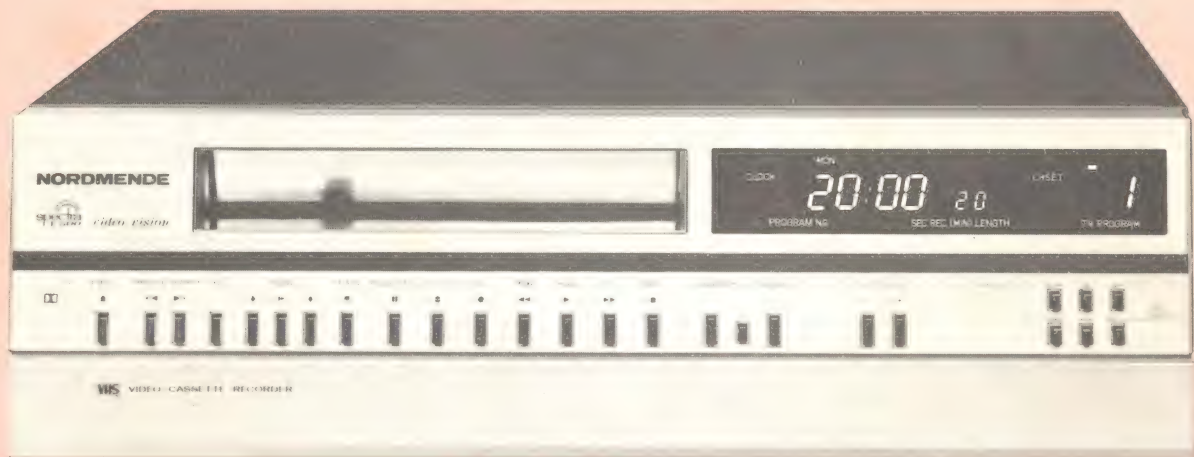


# Service · Handbuch Service · Manual

## **NORDMENDE** Zentralkundendienst

Teil 5	Mechanische Einstellungen
Teil 6	Elektrische Einstellungen
Teil 8	Schaltungen

### spectra-video-vision V 500 1.463 H



 DOLBY SYSTEM<sup>®</sup> under LICENCE from DOLBY laboratories

Diese Angaben und Hinweise sind ausschließlich für den Service des Fachhändlers bestimmt · Änderungen vorbehalten  
These instructions are for service dealers only · Subject to modification

# Inhalt

1	<b>Wartungs- und Service-Hinweise</b>	Seite 1–2
2	<b>Mechanische Einstellungen und Ausbauhinweise</b>	Seite 3–9
3	<b>Elektrische Messungen und Einstellungen</b>	
3-2	Netzteil	Seite 10
3-3	Servo-Schaltungen	Seite 10–13
3-4	Luminanz-Teil Wiedergabe	Seite 13
3-5	Luminanz-Teil Aufnahme	Seite 14
3-6	Farbsignalweg	Seite 15–16
3-7	Ton-Teil	Seite 16
3-8	Tuner/ZF	Seite 17
3-9	Tuner und Timer	Seite 17
3-10	Lage der Testpunkte und Einsteller	Seite 18–19
4	<b>Schaltbilder und Leiterplatten</b>	
4-1	Lage der wichtigsten Baugruppen	Seite 20
4-2	Stromversorgung Verdrahtungsplan	Seite 21
4-3	Signalverlauf	Seite 22
4-4	Gesamtverdrahtung	Seite 23–24
4-5	Audio/Video-Buchsenverdrahtung	Seite 25
4-6	Netzteil	Seite 26–28
4-7	Tuner/ZF	Seite 29–31
4-8	Y/Color- und Vor-Aufnahmeverstärker	Seite 32–43
4-9	Audio	Seite 44–48
4-10	Fernsteuerung	Seite 49
4-11	Infrarot-Empfänger	Seite 49
4-12	Servo	Seite 50–60
4-13	Mechanik-Steuerung	Seite 61–68
4-14	Timer/Tuner-Steuerung	Seite 69–74
4-15	Verbindungsplatte	Seite 75–77
4-16	Display-Steuerung	Seite 78–79
4-17, 4-18, 4-19	Bedienteile, Batterieplatte	Seite 79–80
5	<b>Übersetzungen wichtiger Ausdrücke und Abkürzungen</b>	Seite 81–85

# 1 Wartungs- und Service-Hinweise

**1-1 Kanal des eingebauten Konverters abstimmen**  
Werksseitig ist der Konverter auf Kanal 36 im UHF-Bereich abgestimmt. Wenn dieser Kanal am Aufstellungsort des Video-Recorders bereits durch einen Fernsehsender belegt ist, muß für den Video-Recorder ein anderer Kanal gewählt werden, um gegenseitige Bild- und Tonstörungen zu vermeiden.

1. Die Abstimmung des Fernsehgerätes geringfügig verstellen, bis der Bildschirm nur noch Rauschen zeigt.
2. Den Video-Betriebsartenschalter auf der Rückseite des Recorders auf „Testsignal“.
3. Die Klappe auf der Unterseite des Recorders öffnen und den Abstimmkern des Konverters verdrehen, bis der Testbalken optimal wiedergegeben wird.

## 1-2 Zitterfreies Standbild einstellen

1. Testsignal aufnehmen und auf „Standbild“ wiedergeben.
2. Mit dem Einsteller „Vertikal-Stabilität“ auf der Rückseite des Recorders zitterfreies Bild einstellen.

## 1-3 Sicherungen wechseln

1. Die Primärsicherung F1 (T1, 6 A) befindet sich auf der Rückseite des Gerätes.
2. Alle anderen Sicherungen befinden sich auf der Netzteil-Platte und sind nach Abnahme des Gehäusedeckels zugänglich.  
F2, F5 defekt: Cassette wird nicht eingezogen  
F3 defekt: Keine Display-Anzeige  
F4 defekt: Keine Kamera-Stromversorgung  
F6 defekt: Tuner ohne Funktion, keine Aufnahme möglich.

## 1-4 Verklemmte Cassette herausnehmen

1. Falls erforderlich, Ladearme in Ruhestellung zurückschwenken. Dazu Gehäuseboden und Mechanik-Steuerplatte abschrauben und Lademotor (24) im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen (siehe Bild 1-2, Seite 2).
2. Band in Cassette zurückfädeln. Dazu den Aufwickelteller mit Hilfe eines Schraubenziehers durch die Öffnung (29) in Gegenuhrzeiger-Richtung hebeln.
3. Gehäuseoberteil abschrauben. Den Cassettenschacht-Motor rechts neben der Cassette solange im Uhrzeigersinn drehen, bis die Cassette freigegeben wird.

## 1-5 Wartungsplan

Folgende Teile sollten zur Aufrechterhaltung der vollen Funktionsfähigkeit in den angegebenen Zeitintervallen gereinigt werden:

Alle 500 Stunden:

- a) Kopftrommel.
- b) Cue-Kopf auf dem Fühlhebel.
- c) Löscher-, Audio- und Synchronköpfe.
- d) Bandführungen, -bolzen und -rollen.
- e) Capstanwelle und Andruckrolle.

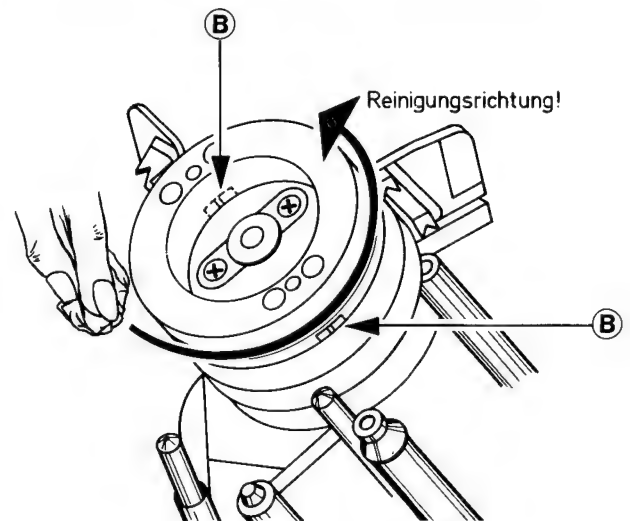
Alle 1000 Stunden:

- a) Treibrolle des Wickelmotors.
- b) Umlenkrolle des Wickelmotors.
- c) Cassettenschacht-Riemen.
- d) Masseschleifer der Kopftrommel.
- e) Capstan-Riemen und Schwungscheibe.
- f) Lade-Riemen und -Getriebe.

Zur Reinigung nur Industrie-Alkohol oder Spiritus und ein weiches Ledertuch verwenden.

Achtung!

Um Beschädigungen der Videoköpfe B zu vermeiden, ist die Reinigung sehr vorsichtig durchzuführen. Das mit Alkohol oder Spiritus angefeuchtete Ledertuch nur in horizontaler Richtung (wie Bandlauf) und ohne Druck über die Kopftrommel führen (siehe Abbildung).



Alle 2000 Stunden:

Achsen der Bandteller reinigen und mit einem Tropfen Öl schmieren. (Harz- und säurefreies Öl, z. B. Nähmaschinenöl verwenden.)

Die in der folgenden Tabelle angegebenen Zeitintervalle sind Empfehlungen, normale Betriebsbedingungen vorausgesetzt, wann Verschleißteile ausgetauscht werden sollten. Bei normalem Gebrauch entsprechen 500 Stunden einem Zeitraum von ca. 1 Jahr (10 Betriebs-Std./Woche).

Teil	Betriebsstunden				
	1000	2000	3000	4000	5000
Kopftrommel	○	○	○	○	○
Cassetten-Motor	○	○	○	○	○
Cassetten-Riemen	○	○	○	○	○
Gummi-Rollen für Cassettenfach	○	○	○	○	○
Wickelmotor		○		○	
Capstan-Motor		○		○	
Capstan-Riemen		○		○	
Lade-Riemen		○		○	
Umlenkrolle		○		○	
Bremsband		○		○	
Masseschleifer der Kopftrommel		○		○	
Kontakthut der Kopftrommel		○		○	
Bremshebel für Wickelteller		○		○	
Audio-Synchronkopf			○		
Andruckrolle			○		
Lade-Motor			○		
Bandteller			○		
Cuekopf					○
Löschkopf					○



## 1-6 Lage der wichtigsten mechanischen Teile

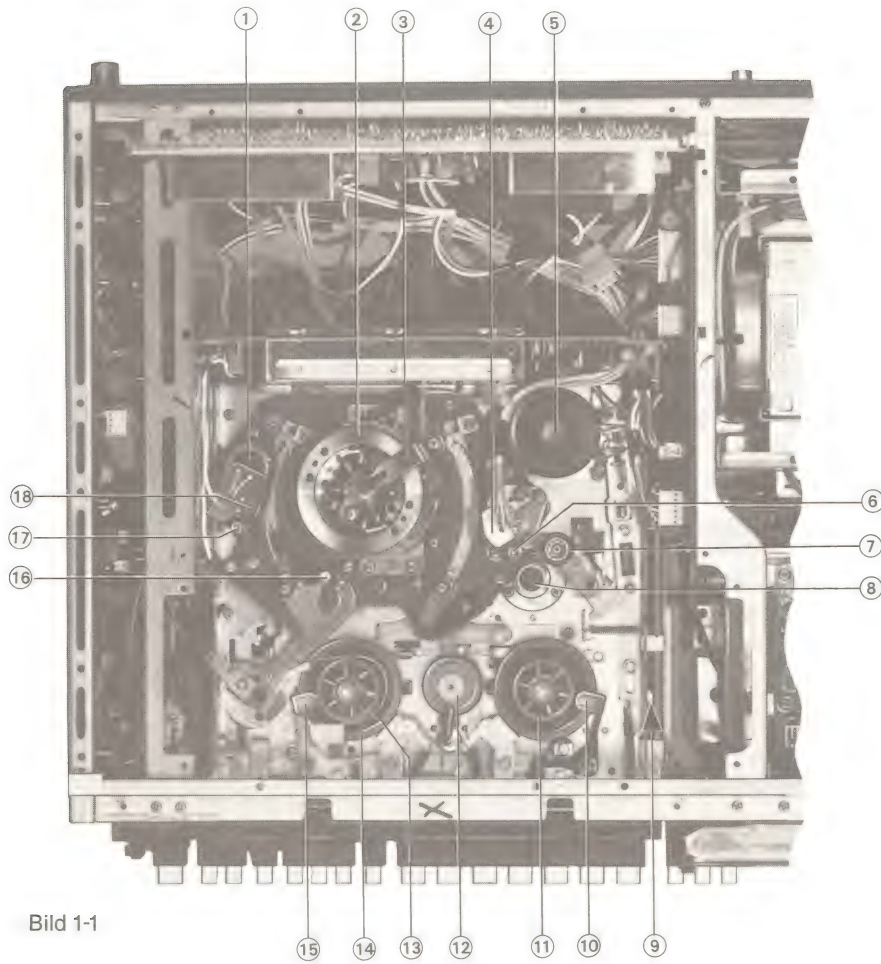


Bild 1-1

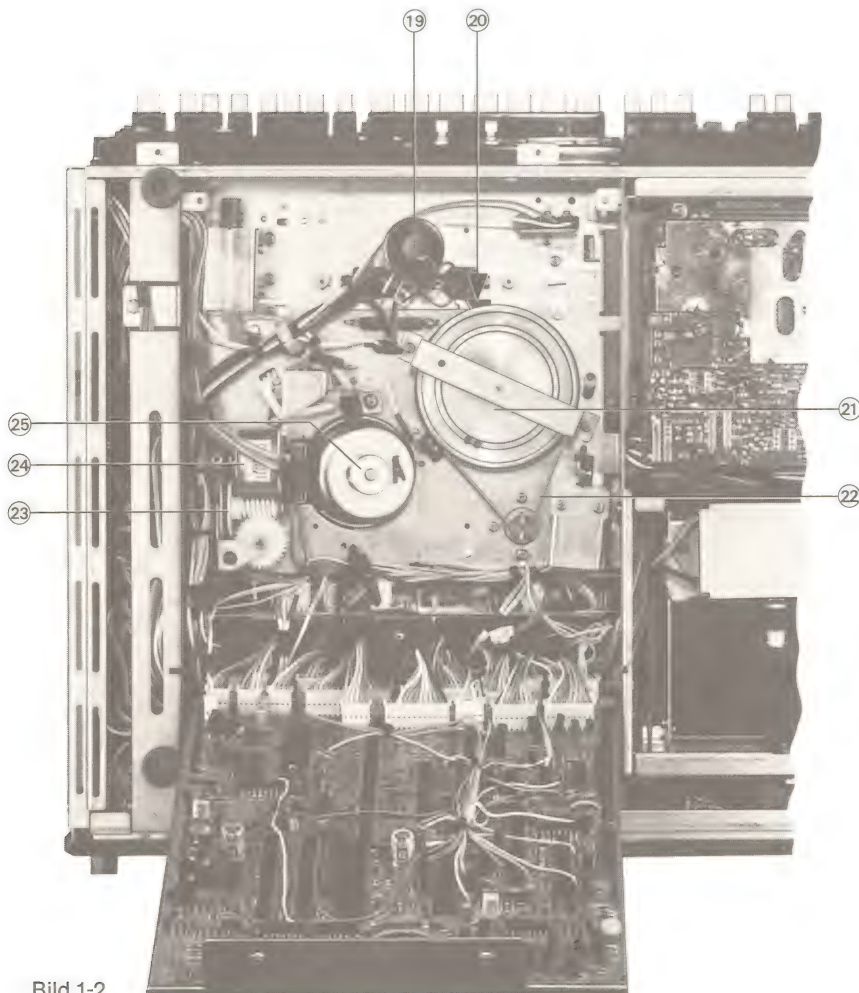


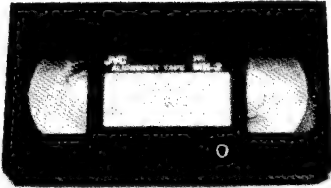
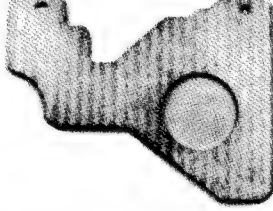




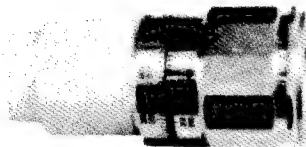
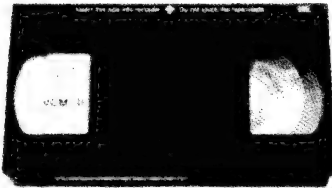

Bild 1-2

## 2 Mechanische Einstellungen und Ausbaurhinweise

### Lehren und Werkzeuge

Für eine einwandfreie Einstellung der Mechanik sind die nachfolgenden Lehren und Werkzeuge unbedingt notwendig.

Die wichtigsten Teile sind bereits im bisherigen VHS-Service-Koffer enthalten. Die mit \* gekennzeichneten Teile kommen neu hinzu.

<p>Abgleich- und Einstellband MH 2</p> 	<p>Hauptlehre*</p> 	<p>Höhenlehre*</p> 
<p>Justierlehre für Capstan-Abtastspule*</p> 	<p>Sperriklammer für Cassettenfach-Schalter*</p> 	<p>Fühler-Lehren</p> 
<p>Drehmomentmesser und Adapter*</p> 	<p>Bremszug-Meßcassette</p> 	<p>Spezial-Öl</p> 

### 2-1 Auswechseln der wichtigsten Baugruppen

#### 2-1-1 Cassettenfach- und Cassettenfach-Motor ausbauen

1. Gehäuseoberteil und Frontblende abschrauben.
2. Endsensor gegen Lichteinfall abdecken.
3. Das Cassettenfach muß zum Aus- und Einbau in Betriebsstellung gebracht werden.  
Dazu die Gummirolle drehen, damit der Cassettenfach-Motor startet. Gleichzeitig das Cassettenfach-Unterteil am Winkel (C) nach hinten und unten drücken, damit das Fach in Betriebsstellung schwenkt. Nach Erreichen der Betriebsstellung Netzstecker ziehen.
4. Die Schrauben A entfernen und Cassettenfach herausnehmen. Schon vor dem Ausbau auf die Position der Aufnahmesperre achten.
5. Die Schrauben B entfernen, Motor wechseln, Polarität der Anschlußdrähte beachten.
6. Beim Einbau die Aufnahmesperre richtig einrasten.
7. Abdeckung vom Endsensor entfernen.

Achtung: Bei einigen Geräten wird die Aufnahmesperre durch einen Schaltkontakt ersetzt.

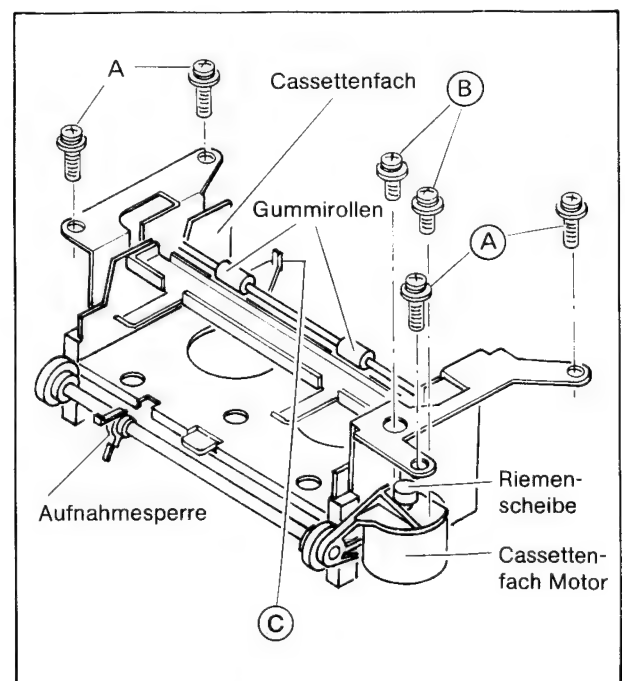


Bild 2-1

### 2-1-2 Gerät ohne Cassettenfach in Betrieb nehmen

1. Cassetten-Schalter nach unten drücken (Stift unter dem Cassettenfach). Mit der Sperrklammer sichern.
2. Start- und Endsensoren abdecken (Gummitüllen links und rechts neben der Cassette).
3. Gerät aus- und wieder einschalten (Reset-Funktion).

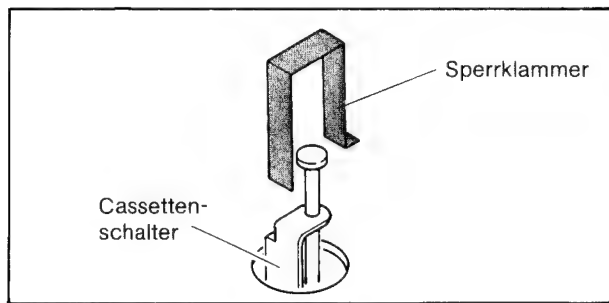


Bild 2-2

### 2-1-3 Kopftrommel und Schleifer tauschen

1. Schraube A und Schleifkontakt entfernen.
2. Kontakthut entfernen.
3. Die inneren vier Kabel von der Kopftrommel ablöten.
4. Die Schrauben B entfernen und Kopftrommel abziehen. Nach dem Einbau einer neuen Kopftrommel genügt in den meisten Fällen die Einstellung der Kopfresonanz (3-4-1). In manchen Fällen müssen noch eingestellt werden:
  - a) Umschaltunkte Aufnahme und Wiedergabe (3-3-9 und 3-3-10)
  - b) Spurlage (3-3-12)
  - c) Farb-Wiedergabe-Pegel (3-4-4).

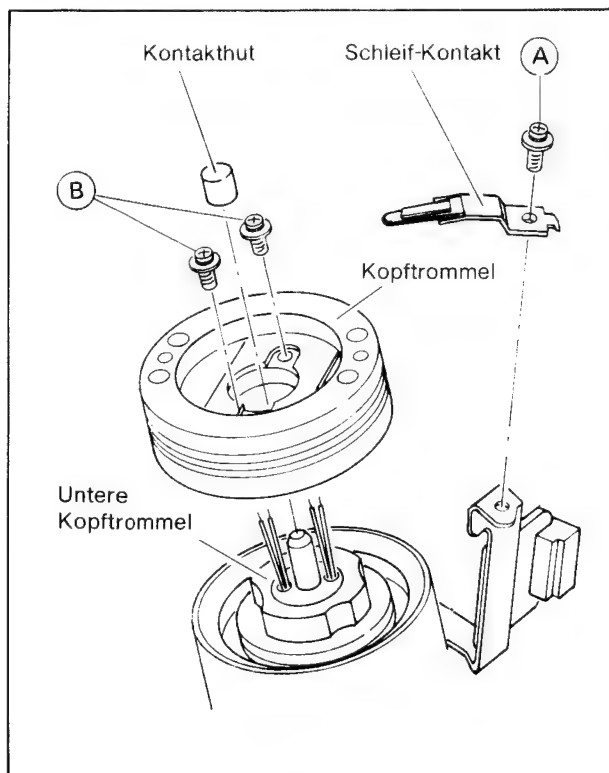


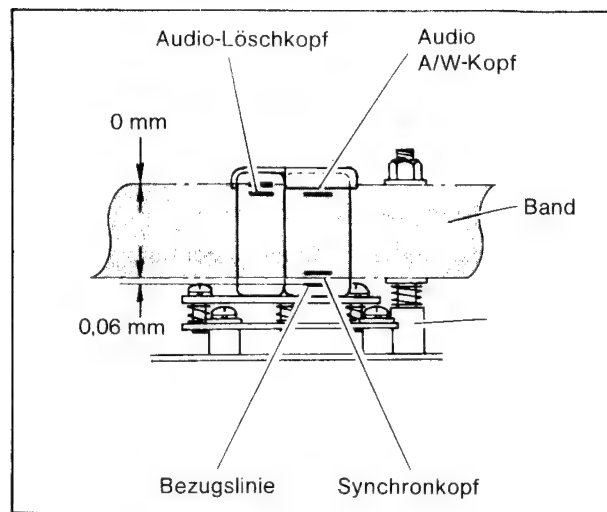
Bild 2-3

### 2-1-4 Audio-Synchron-Kopf tauschen

Nach dem Tausch des Audio-Synchron-Kopfs, den Kopf zuerst so einstellen, daß die Position mit der Abb. 2-4 übereinstimmt.

Danach:

1. Abgleichband MH-2 (7 kHz NF) wiedergeben.
2. Oszillograph an TP 2 (Audio-Platte).
3. Kopf-Position auf max. Amplitude.



Bandlauf auf Faltenfreiheit überprüfen. Falls erforderlich, die Höhe und Neigung des Kopfes nachstellen, bis maximales Signal erreicht ist.

4. Amplitude Synchronsignal prüfen (3-3-8).
5. Phase Synchronsignal prüfen (3-3-18).

### 2-1-5 Untere Kopftrommel und Kopftrommel-Motor tauschen

Die untere Kopftrommel und der Kopftrommel-Motor sollten immer gleichzeitig getauscht werden.

1. Die Vor/Aufnahme-Verstärkerplatte und die Kopftrommel ausbauen.
2. Die Schrauben A lösen und die untere Kopftrommel herausnehmen.
3. Die Schrauben B und das Heizelement entfernen.
4. Die Kabel von der Verbindungsplatte der Kopftrommel ablöten.
5. Den Haltewinkel mit der Schraube C abschrauben. Nach dem Austausch muß der Kopftrommel-Servo (3-3) eingestellt werden. Zusätzlich sollten die Einstellungen wie beim Kopftrommeltausch sowie die Einstellungen von Abschnitt (2-3-4) vorgenommen werden.

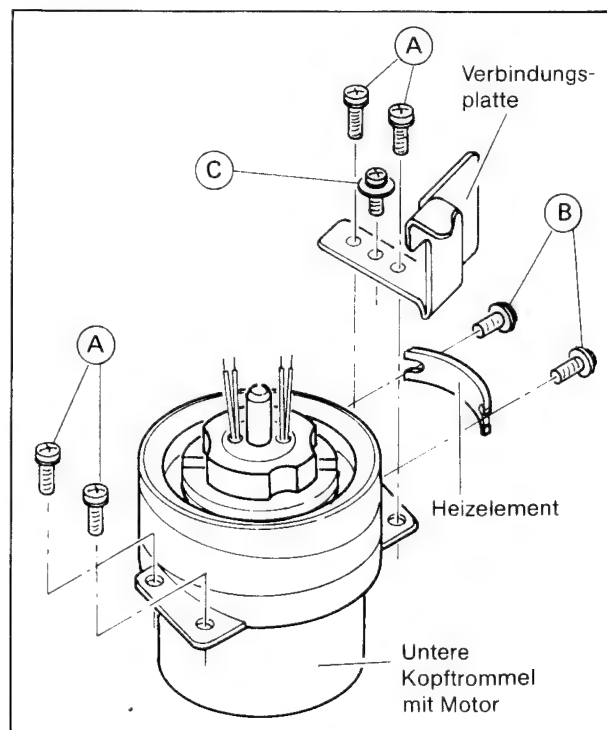


Bild 2-5

### 2-1-6 Wickelmotor tauschen

1. Cassettenfach ausbauen (2-1-1 bis 2-1-4).
2. Ladearme in Betriebsstellung schwenken, dazu Lademotor im Gegenuhrzeigersinn drehen.
3. Brems-Blattfeder der Umlenkrolle durch Herausdrücken erst des inneren, danach des äußeren Kunststoffbolzens ausbauen.
4. Die Schrauben A entfernen und Motor nach unten abnehmen (Bild 2-6). Spannband des Motors abschrauben.
5. Nach dem Motorwechsel Aufwickelzug (2-2-6) neu einstellen!

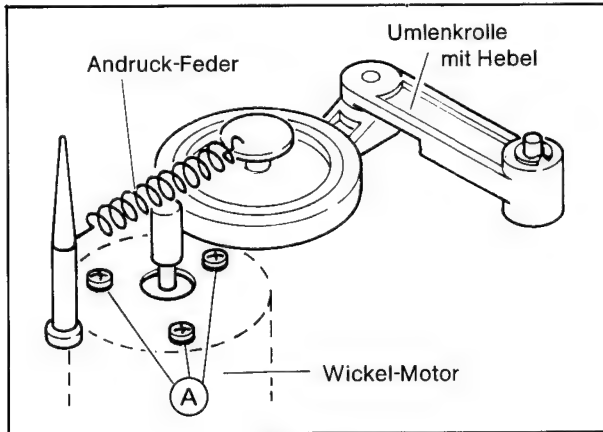


Bild 2-6

### 2-1-7 Lademotor ausbauen

1. Mechanik-Steuerplatte 06 ausschwenken.
2. Die Schrauben A entfernen, das Getriebe abnehmen (Bild 2-7).
3. Die Schrauben B entfernen, Motor tauschen. Die Riemenscheibe nach Bild 2-8 montieren. Vor dem Einbau der Getriebeeinheit beide Ladearme in Betriebsstellung schwenken.

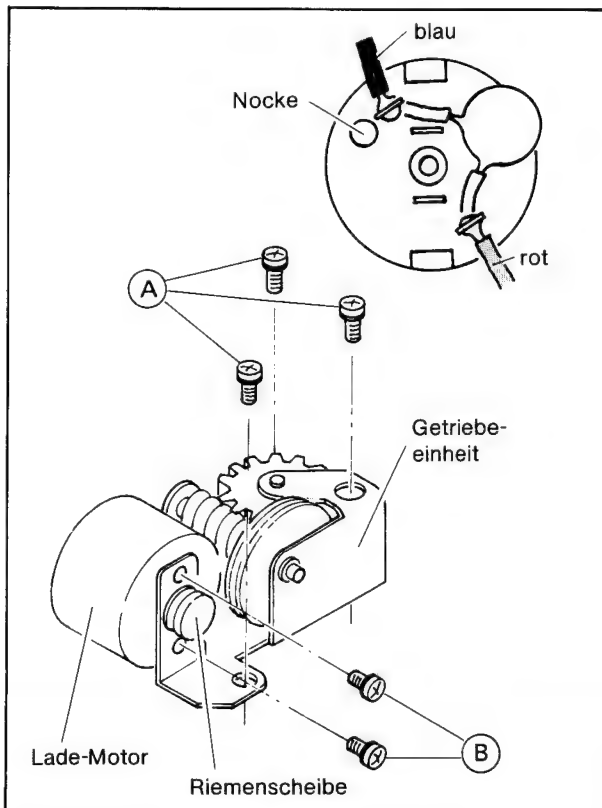


Bild 2-7

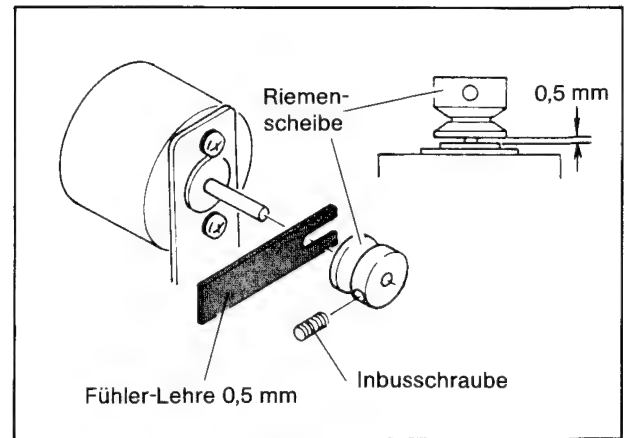


Bild 2-8

### 2-1-8 Capstan-Motor ausbauen

1. Mechanik-Steuerplatte ausschwenken.
2. Die Schrauben A entfernen, Motor und Spannband abnehmen (Bild 2-9).
3. Nach dem Motor-Wechsel Capstan-Servo-Einstellungen (3-3) überprüfen.

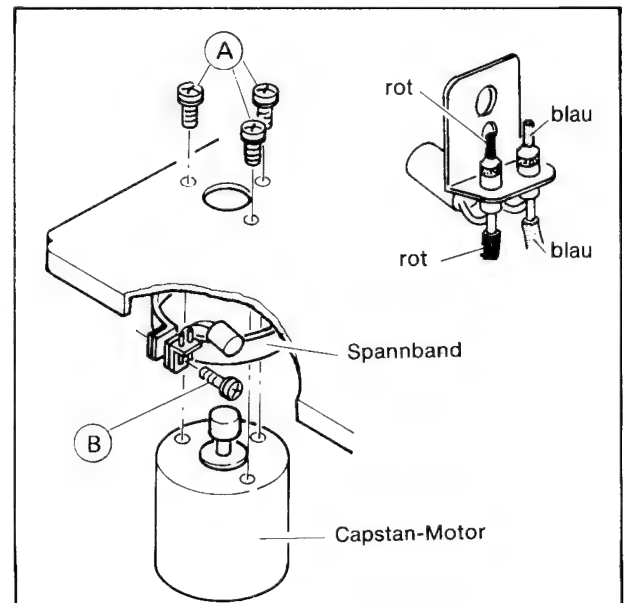
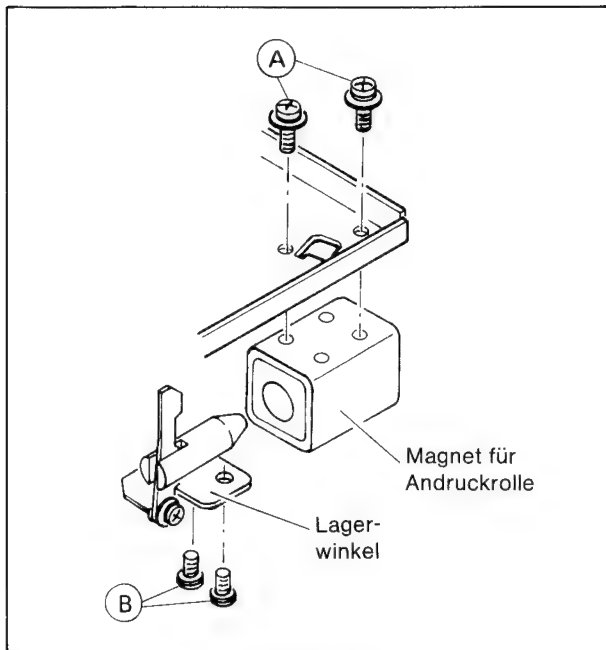


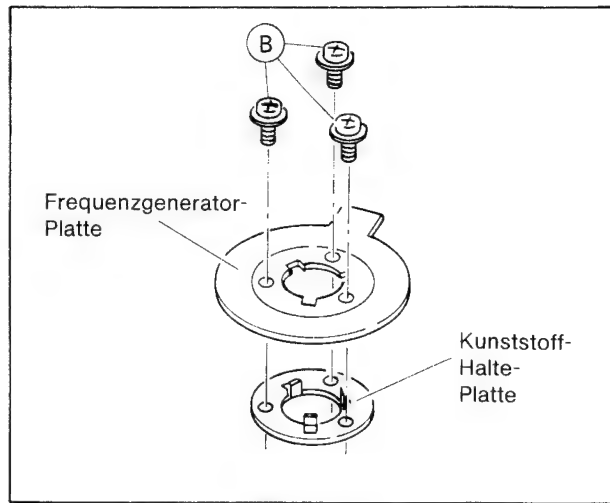
Bild 2-9

### 2-1-9 Magnet der Gummiandruckrolle tauschen, Andruck einstellen

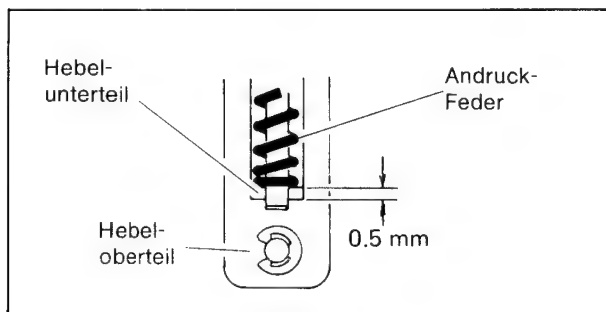
1. Schrauben A lösen, Magnet herausnehmen (Bild 2-10).
2. Schrauben B lösen, Haltewinkel entfernen, Magnet tauschen.
3. Andruck der Rolle einstellen, dazu nach dem Wiedereinbau Schrauben noch nicht festziehen. Ohne Band auf Wiedergabe schalten. Wie in Bild 2-11 gezeigt, 0,5 mm Abstand zwischen Hebelunter- und Oberteil durch Verschieben des Magneten einstellen. In dieser Position Schrauben festziehen.



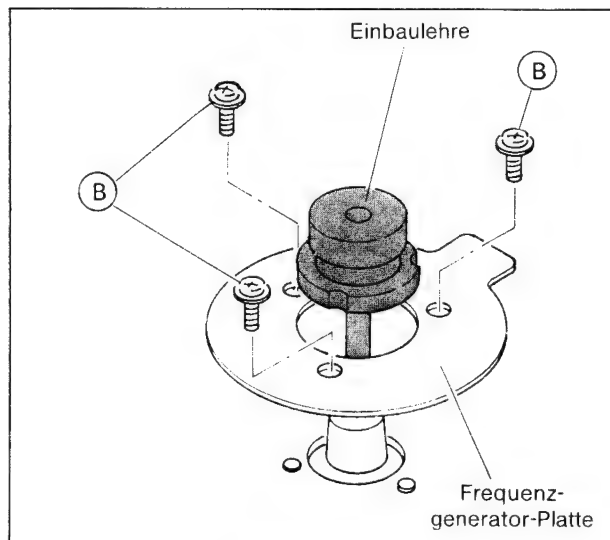
**Bild 2-10**



**Bild 2-13**



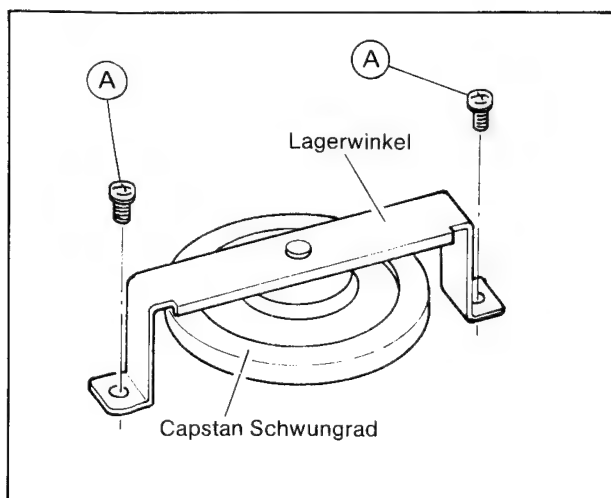
**Bild 2-11**



**Bild 2-14**

#### 2-1-10 Frequenz-Generator-Platte tauschen

1. Mechanik-Steuerplatte 06 ausschwenken.
2. Schrauben A lösen, Lagerwinkel und Capstanschwungrad abnehmen (Bild 2-12).
3. Schrauben B lösen, Frequenz-Generator-Platte abnehmen (Bild 2-13).
4. Die Kunststoff-Halteplatte abnehmen, Kabel ablöten und Frequenzgenerator ersetzen.
5. Beim Einbau den Frequenzgenerator mit der Einbaulehre zentrieren (Bild 2-14).
6. Die Pegel-Einstellung des Generators (3-3-6) durchführen.



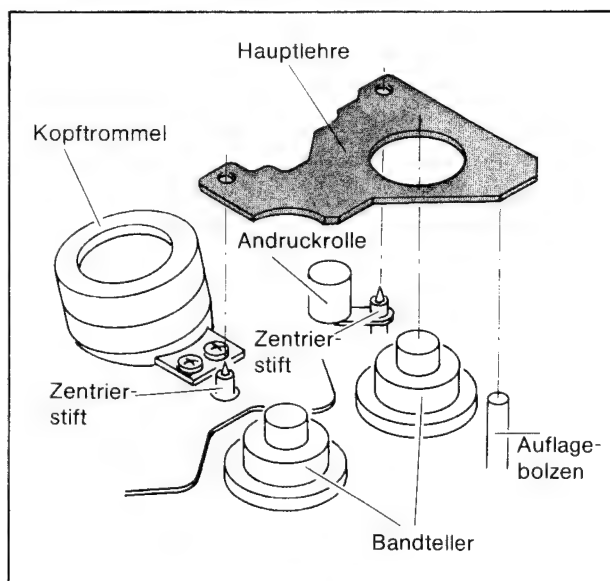
**Bild 2-12**

#### 2-2 Bandlauf-Überprüfungen und Grund-Einstellungen

Cassettenschacht ausbauen, Sensoren abdecken, Cassettenschalter z. B. mit der Schalter-Sperrklammer schließen. Den Recorder falls notwendig, kurz aus- und einschalten (Reset-Funktion). Siehe auch 2-1-2.

##### 2-2-1 Einbau der Hauptlehre

Position wie in Bild 2-15 dargestellt.



**Bild 2-15**



### 2-2-2 Höhe der Wickelteller

1. Hauptlehre einsetzen.
2. Mit der Höhenlehre an zwei Punkten überprüfen, ob die Höhe der Wickelteller zwischen den Aussparungen A und B liegt. Siehe Bild 2-16 und 2-17.
3. Falls notwendig, U-Scheiben entfernen oder hinzufügen. Bestell-Nr. 4900 028 367, 4900 028 368 und 4900 028 369 (dünn, mittel, dick).

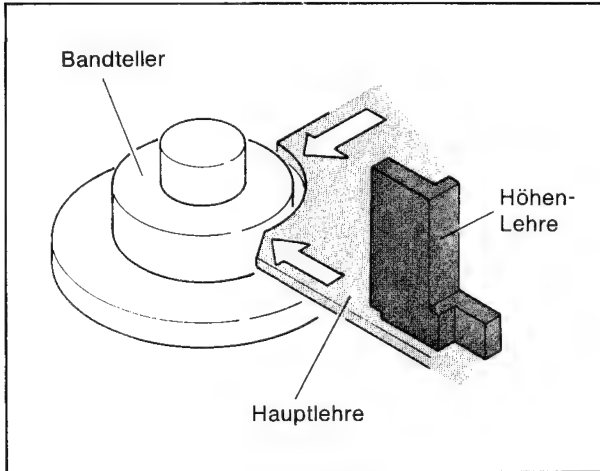


Bild 2-16

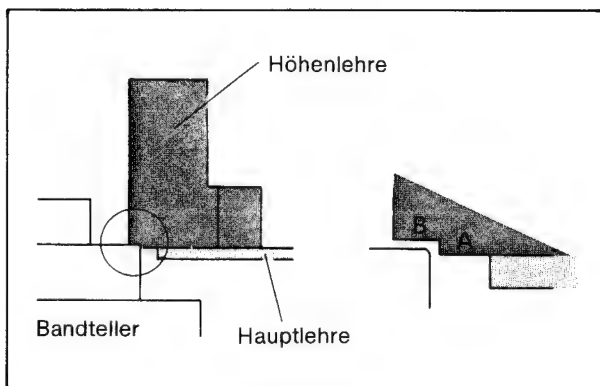


Bild 2-17

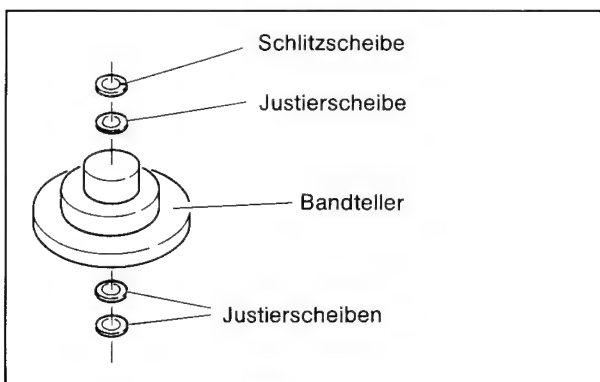


Bild 2-18

### 2-2-3 Führungsbolzen und Löschkopf

1. Mit der Höhenlehre die Einstellung der Führungsbolzen überprüfen (Bild 2-19). Falls notwendig, die Höhe der Bolzen mit der Mutter einstellen.
2. Löschkopf mit der Höhenlehre auf Senkrechteinstellung prüfen.
3. Bandtransporteinstellungen bei Betrieb nach Abschnitt 2-3 überprüfen.

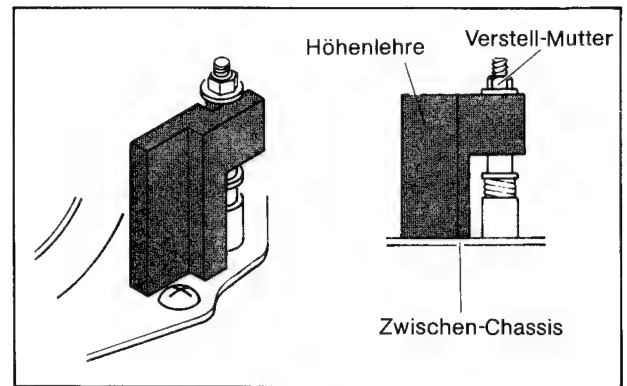


Bild 2-19

### 2-2-4 Capstan und Andruckrolle

1. Mit der Hand die Andruckrolle zum Capstan drücken und Parallelität überprüfen (Bild 2-20).
2. Ohne Band in Wiedergabe-Stellung schalten. Mit der Höhenlehre die Senkrechteinstellung der Andruckrolle überprüfen (Bild 2-21).

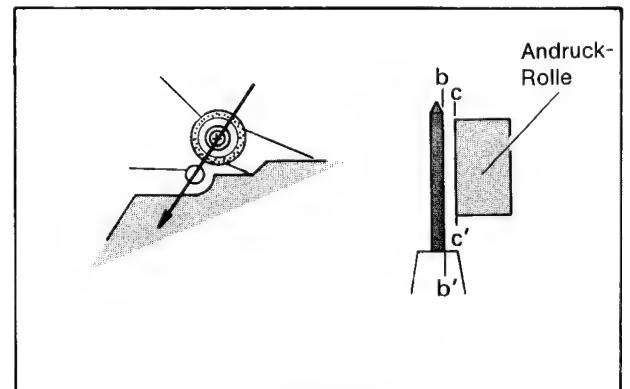


Bild 2-20

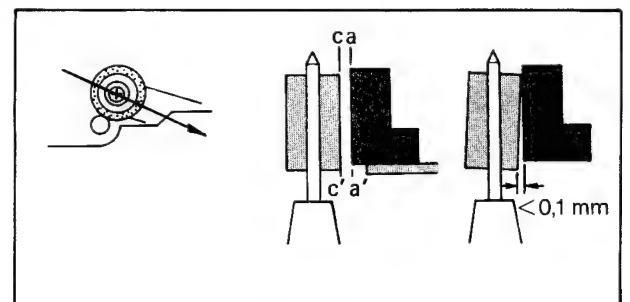


Bild 2-21

### 2-2-5 Bandzug-Fühlhebel und Bremszug

1. Mit der Bandtellerlehre die Parallelität des Fühlhebels (Cue-Kopf) überprüfen.
2. Das Ende einer E 180 Cassette abspielen.
3. Den Bremsband-Haltewinkel so verstellen, daß der Fühlhebelstift die Position in Bild 2-22 einnimmt. (Die Cassette zur Einstellung herausnehmen.)
4. Bremszug-Meßcassette einlegen und wiedergeben.
5. Den Federwinkel A so verstellen, bis 25 gcm Bremszug angezeigt werden.
6. Die Einstellungen 3 bis 5 wiederholen.

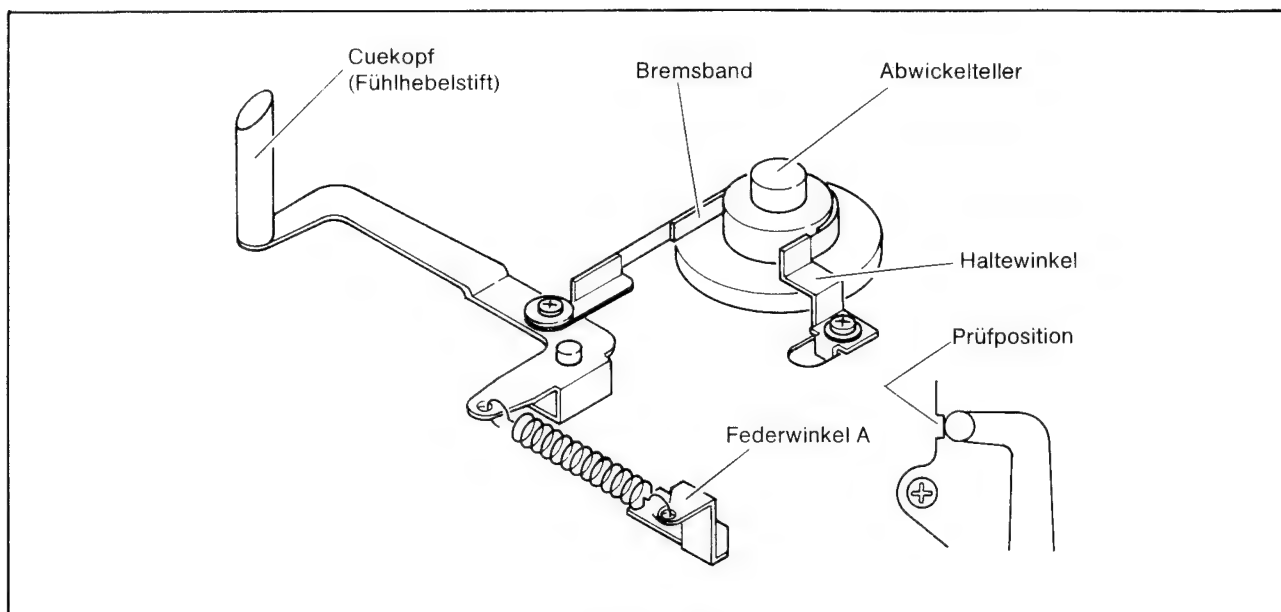


Bild 2-22

### 2-2-6 Aufwickelzug

1. Den Drehmomentmesser auf den Aufwickelteller setzen (Bild 2-23).
2. Auf Wiedergabe schalten, den Griff um den Drehmomentmesser langsam lockern und ablesen, wenn er langsam in der Hand gleitet. Der Aufwickelzug muß zwischen 60 und 140 gcm liegen.
3. Notfalls mit R 1 auf der Mechanik-Kontroll-Platte auf 100 gcm einstellen. (Poti ist bei ausgebautem Cassettenschacht von oben, rechts neben Wickelteller erreichbar.)

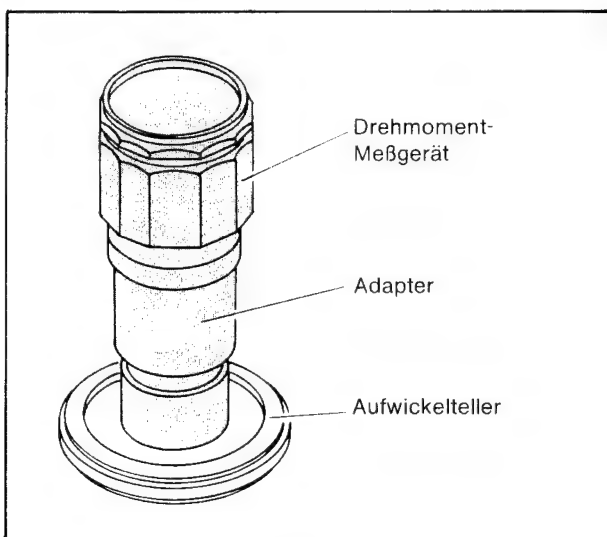


Bild 2-23

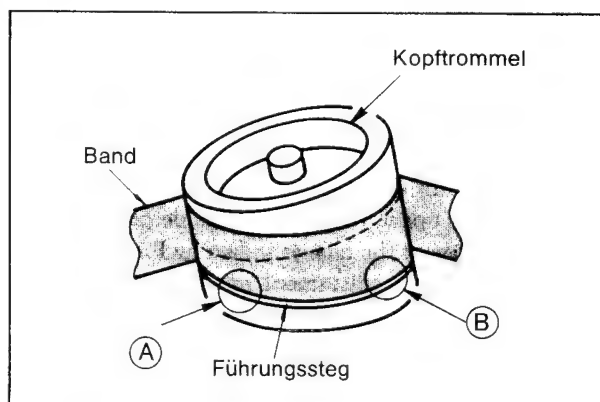


Bild 2-24

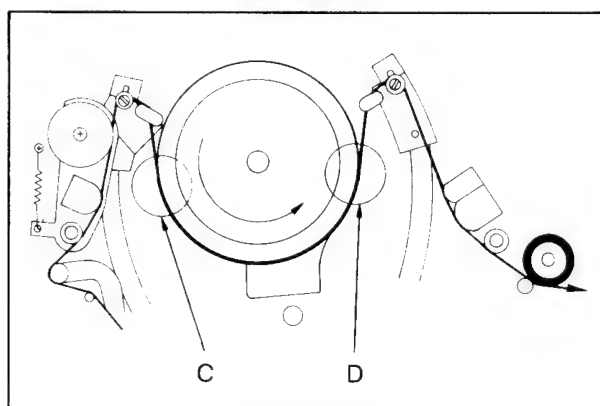


Bild 2-25

### 2-3 Bandführungs-Einstellungen bei Betrieb

Band wiedergeben und überprüfen, ob das Band bei A und B zur unteren Kopftrommel den gleichen Abstand aufweist (Bild 2-24) und bei C und D glatt läuft (Bild 2-25).

Das Band muß ohne Stauchungen und Falten über die Führungsrollen bzw. -bolzen laufen (Bild 2-26).

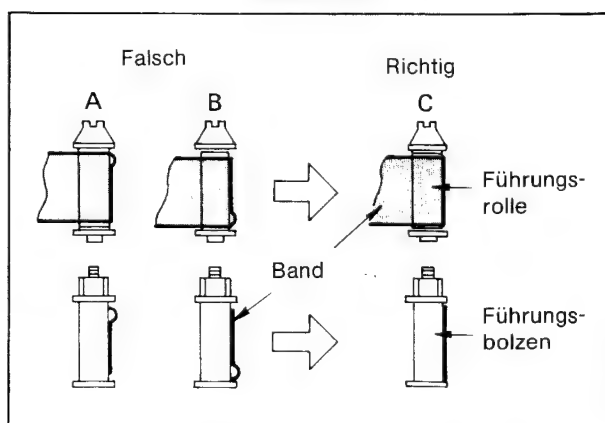


Bild 2-26

### 2-3-1 Führungsrollen

1. Die Halteschraube der Führungsrollen (Bild 2-27) etwas lockern (1,5 mm Inbusschlüssel).
2. Band abspielen.
3. Führungsrollen mit Schraubendreher einstellen, bis Band glatt läuft. (Nicht mehr als 180° auf einmal).
4. Halteschrauben festziehen.

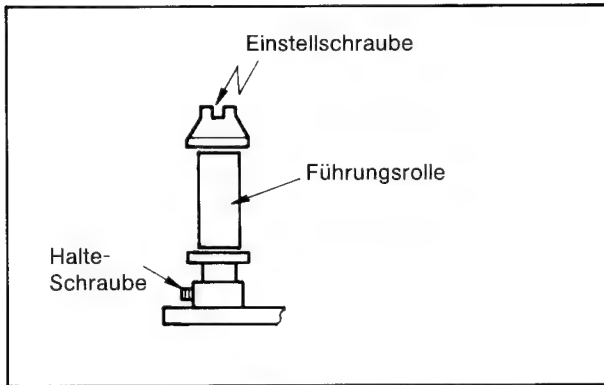


Bild 2-27

### 2-3-2 Abwickel-Führungsbolzen

1. Band abspielen.
2. Mit einem Steckschlüssel die Höhe des Führungsbolzens einstellen, bis das Band glatt läuft (Bild 2-28 und 2-26).

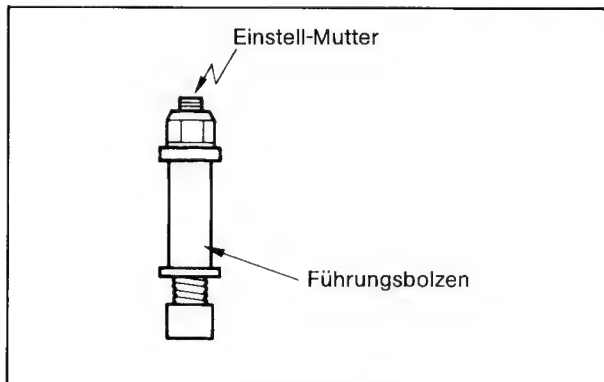


Bild 2-28

### 2-3-3 Aufwickel-Führungsbolzen

1. Band abspielen.
2. Die Höhe des Aufwickel-Führungsbolzens möglichst nicht verstellen, sondern die Neigung des Audio-Synchronkopfes mit Schraube A verändern, bis glatter Bandlauf erzielt wird (Bild 2-29).

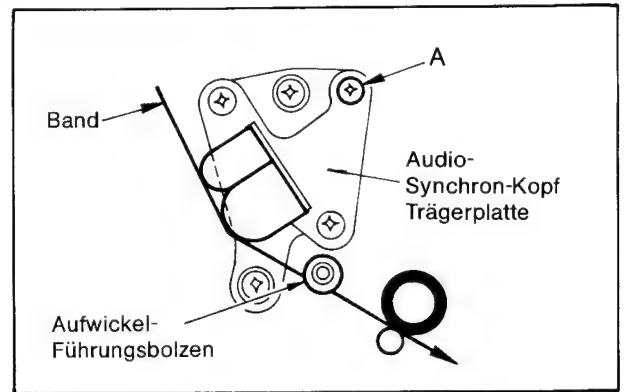


Bild 2-29

### 2-3-4 Elektrische Überprüfung des Bandtransports

1. Oszilloskop an TP 6 (Vor-/Aufnahme-Verstärker), Oszilloskop triggern mit TP 17 (Servo I), Trigger-Slope auf —.
2. MH-2 Grautreppe wiedergeben.
3. Spurlagereger auf maximales Signal an TP 6.
4. Die Führungsrollen so einstellen, daß das Signal der Abb. 2-30 entspricht. (Gleichmäßige Höhe des FM-Signals.)  
Die Abwickel-Führungsrolle beeinflusst den linken Teil, die Aufwickel-Führungsrolle den rechten Teil des Signals.
5. Läuft das Band nicht glatt an den Führungsrollen oder -bolzen, werden die Bolzen nachgestellt, bzw. der Audio-Synchronkopf in der Neigung verstellt.
6. Feineinstellung durch Verdrehen des Spurlageregers auf minimales FM-Signal und wiederholen von Punkt 4.
7. Wurde der Synchronkopf verstellt, Einstellung 2-1-4 durchführen.

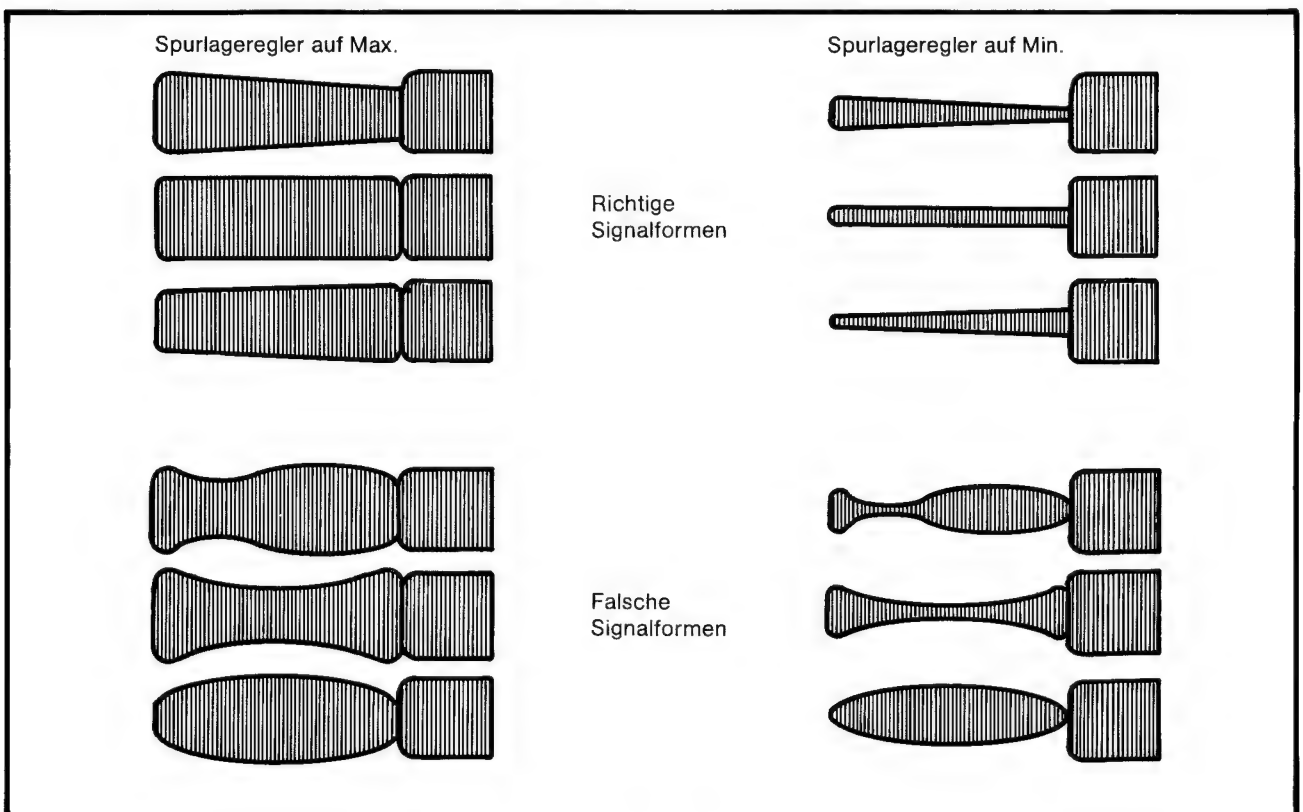


Bild 2-30



### 3 Elektrische Messungen und Einstellungen

**Lagepläne der Testpunkte und Einsteller siehe Abschnitt 3-10 auf Seite 18/19.**

**3-1** Da sich die folgenden Werks-Einstellungen in den seltensten Fällen verändern, liegen bei Abweichungen praktisch immer mechanische oder elektrische Defekte vor, die vor einer Neueinstellung beseitigt werden sollten. Sie ersparen sich damit spätere Reklamationen, da eventuelle Fehler durch Nachgleichen überdeckt werden können.

Folgende Meßgeräte sollten zur Verfügung stehen: Digitalvoltmeter (DVM) oder ähnliches DC-Voltmeter mit hohem Innenwiderstand, Breitband-Oszilloskop, TV-Signal-Generator, Frequenzzähler, regelbares Netzteil bis 20 V DC.

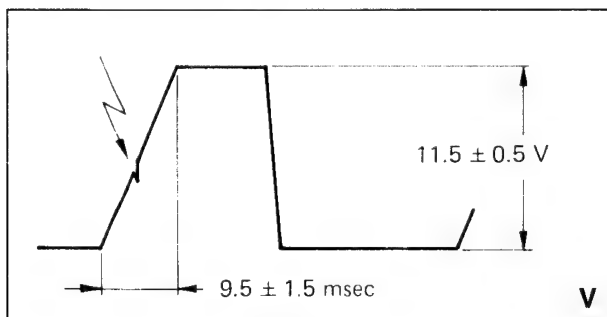
#### 3-2 Netzteil

1. DC-Voltmeter an TP-1, mit R 9 auf 10 V.
2. DC-Voltmeter an TP-2, mit R 19 auf 12 V.
3. DC-Voltmeter an TP-8, mit R 23 auf 15 V.

**3-3 Servo-Schaltungen** (Servo 1 = Capstan-Servo, Servo 2 = Kopftrommel-Servo).

##### 3-3-1 Kopftrommelabtastposition (Servo 2)

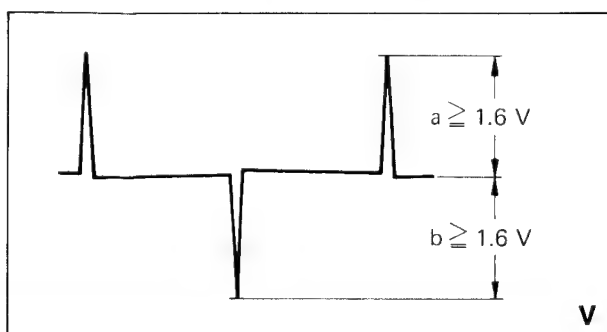
1. Video-Signal aufnehmen.
2. Oszilloskop oder DVM an TP-14, mit R 39 5,3 V DC einstellen.
3. Oszilloskop an TP-6. Abtastimpuls muß in der Mitte der Flanke stehen (Bild 3-1).



**Bild 3-1**

##### 3-3-2 Kopftrommel-Impuls-Pegel (Servo 2)

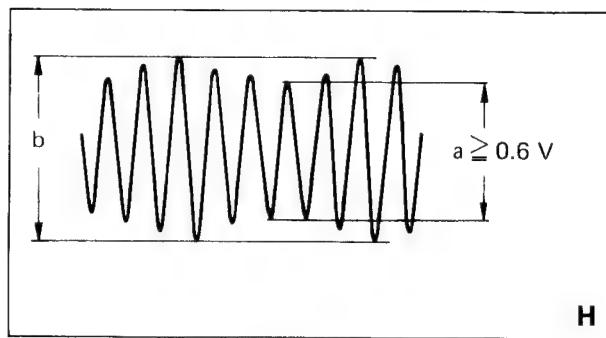
1. Video-Signal aufnehmen.
2. Oszilloskop an TP 3, positive und negative Spitzen müssen größer als 1,6 V<sub>ss</sub> sein (Bild 3-2).



**Bild 3-2**

##### 3-3-3 Frequenzgenerator-Pegel der Kopftrommel (Servo 2)

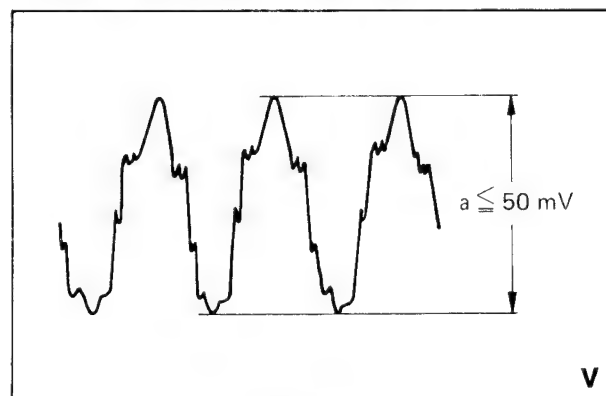
1. Video-Signal aufnehmen.
2. Oszilloskop an TP 4, die kleinste Amplitude muß größer als 0,6 V<sub>ss</sub> sein (Bild 3-3).



**Bild 3-3**

##### 3-3-4 Brumm-Kopftrommel (Servo 2)

1. Video-Signal aufnehmen.
2. Oszilloskop an TP 11, Tastkopfmasse an TP 12. Brumm muß kleiner als 50 mV<sub>ss</sub> sein (Bild 3-4).



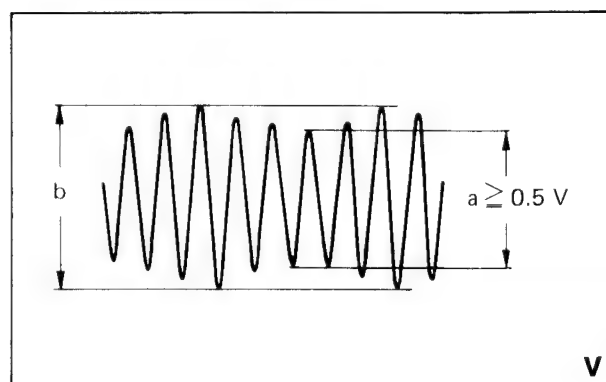
**Bild 3-4**

##### 3-3-5 Capstan-Abtastposition (Servo 1)

1. Video-Signal aufnehmen.
2. Mit R 83 5,3 V DC an TP 9 einstellen (DVM).
3. Oszilloskop an TP 8. Abtastimpuls soll in der Mitte der Flanke stehen (Bild 3-1).

##### 3-3-6 Frequenzgenerator-Pegel des Capstan (Servo 1)

1. Video-Signal aufnehmen.
2. Oszilloskop an TP 4. Die kleinste Amplitude muß größer als 0,5 V<sub>ss</sub> sein (Bild 3-6).



**Bild 3-6**

### 3-3-7 Brumm-Capstan-Motor (Servo 1)

1. Video-Signal aufnehmen.
2. Oszilloskop an TP 14. Brumm soll kleiner als  $280 \text{ mV}_{ss}$  sein (Bild 3-7).

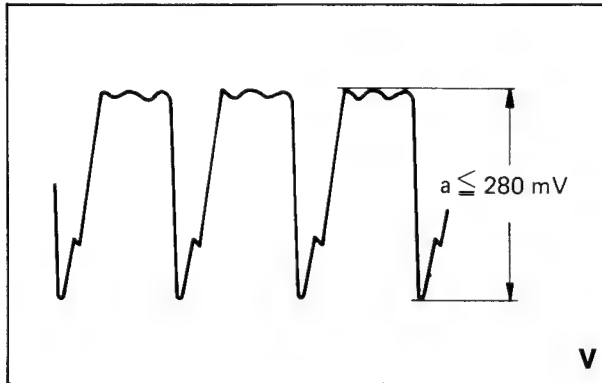


Bild 3-7

### 3-3-8 Wiedergabe-Synchronsignal (Servo 1)

1. Testband (MH-2) Grautreppe wiedergeben.
2. Oszilloskop an TP 1. Die positiven Impulse müssen größer als  $0,5 V_{ss}$  sein (Bild 3-8).
3. Bei Eigenaufnahme und Wiedergabe muß am TP 1 das Oszillogramm wie unter 2. erscheinen.

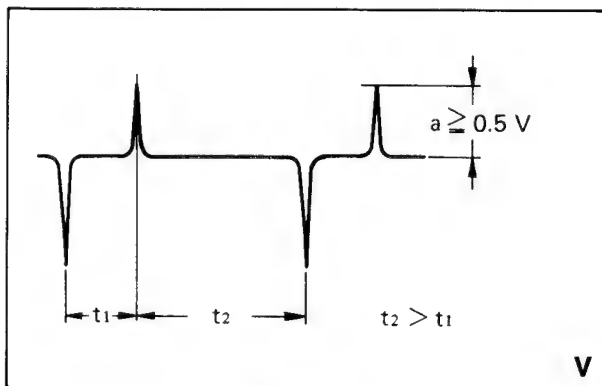


Bild 3-8

### 3-3-9 Video-Kopf-Wiedergabe-Umschaltpunkt (Servo 2)

1. MH-2 Grautreppe wiedergeben.
2. Oszilloskop extern mit TP 5 triggern und Trigger-Slope auf -.
3. Oszilloskop an TP 1 und mit R 30 6,5 Zeilen zwischen Triggerpunkt und Vert.-Synchronimpuls einstellen.
4. Trigger-Slope auf + und mit R 28 6,5 Zeilen wie unter 3. einstellen (Bild 3-9).

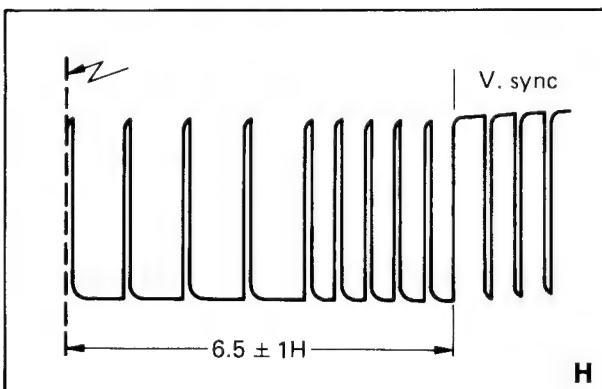


Bild 3-9

### 3-3-10 Video-Kopf-Aufnahme-Umschaltpunkt (Servo 2)

1. Video-Signal aufnehmen.
2. Oszilloskop extern mit TP 5 triggern und Trigger-Slope auf +.
3. Oszilloskop an TP 1 und mit R 32 6,5 Zeilen zwischen Triggerpunkt und Vert.-Synchronimpuls einstellen.
4. Trigger-Slope auf -, zwischen Triggerpunkt und Vert.-Synchronimpuls müssen 6,5 Zeilen liegen (Bild 3-9).

### 3-3-11 Aufnahme-Synchronsignal (Servo 2)

1. Video-Signal aufnehmen.
2. Oszilloskop an TP 7 und mit R 23 die Breite des Impuls-Daches auf 27 ms einstellen (Bild 3-10).

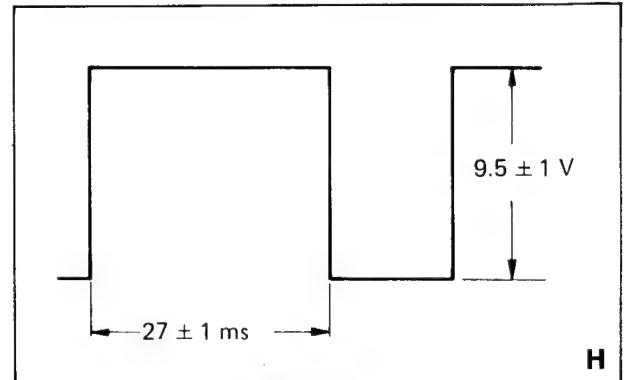


Bild 3-10

### 3-3-12 Justierung des Spurlage-Voreinstellers Zeitr./Normal. (Servo 1)

1. Video-Signal aufnehmen und im „Zeitraffer“ wiedergeben.
2. Den Spurlageregler „Zeitr./Normal“ auf Raststellung (Auto).
3. R 72 auf beste Bildwiedergabe einstellen.
4. Auf Normalgeschwindigkeit schalten und ebenfalls auf störfreie Wiedergabe achten.

### 3-3-13 Impulsbreiteneinstellung für Capstan bei „Zeitlupebetrieb“ (Servo 1)

1. Video-Signal aufnehmen und in „Zeitlupe“ wiedergeben.
2. Oszilloskop an TP 14 und mit R 149 Gesamtimpulsbreite auf  $t = 60 \text{ ms}$  einstellen (Bild 3-11).

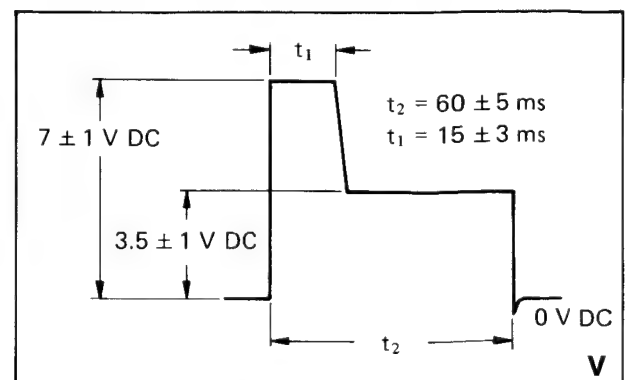


Bild 3-11

### 3-3-14 Justierung des Spurlage-Voreinstellers (Zeitl./Standb. (Servo 1))

1. Video-Signal aufnehmen und in „Zeitlupe“ wiedergeben.
2. Geschwindigkeit „Zeitlupe“ auf ganz langsam, Spurlageregler „Zeitl./Standbild“ auf Raststellung (Auto).
3. Mit R 116 den Rauschbalken am unteren Bildrand auf Minimum einstellen.
4. Geschwindigkeit „Zeitlupe“ auf ganz schnell.
5. Mit R 129 den Rauschbalken auf Minimum einstellen.
6. Zur Optimierung evtl. 2. bis 5. einige Male wiederholen.

### 3-3-15 V-Impuls-Lage (Servo 1)

1. Video-Signal aufnehmen und in „Standbild“ wiedergeben.
2. Oszilloskop extern mit TP 17 triggern und Trigger-Slope auf +.
3. Tastkopf an TP 12 und mit R 132 Impuls soweit wie möglich nach links schieben. Zeit zwischen Triggerpunkt und Impuls als „t“ notieren.
4. Trigger-Slope auf – und mit R 119 (Audio-Platte) den Impuls zeitlich so verschieben, daß der Abstand zwischen Triggerpunkt und Impuls  $t + 100 \mu s$  beträgt (Bild 3-12). Die Standbildwiedergabe muß nun zitterfrei sein.

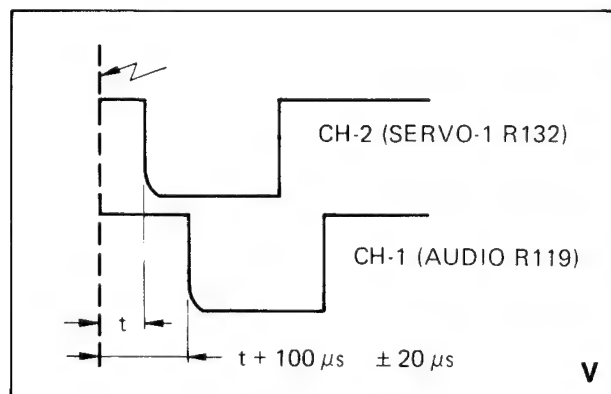


Bild 3-12

5. Falls der V-Lage-Regler (R 119 Audio-Platte) auf der Rückseite des Gerätes keine Reserve nach der einen oder anderen Seite aufweist, diesen Regler in Mittelstellung bringen und mit R 132 (Servo 1) zitterfreie Wiedergabe einstellen.

### 3-3-16 Kopftrommel-Einschwingpegel (Servo 2)

1. Video-Signal aufnehmen und in „Zeitlupe“ wiedergeben.
2. Tastkopf an TP 11 und Masse an TP 12, mit R70 85 mV einstellen (Bild 3-13).

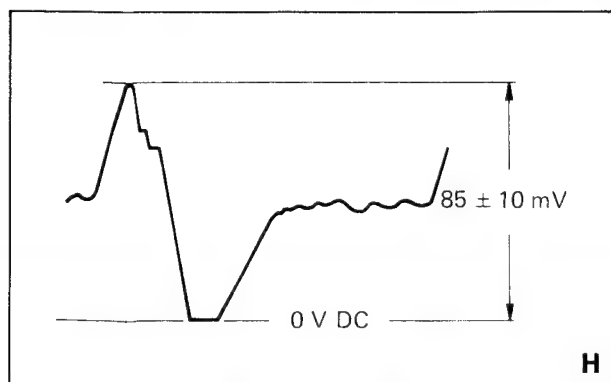


Bild 3-13

### 3-3-17 Kopftrommel-Einschwingverhalten (Zeitkonstante) (Servo 2)

1. Video-Signal aufnehmen und in „Zeitlupe“ wiedergeben.
2. Mit R 66 auf besten Bildeindruck einstellen.

### 3-3-18 Audio-Synchron-Kopf Phaseneinstellung

1. MH 2-Testband Grautreppe in „Zeitlupe“ wiedergeben.
2. Zeitlupengeschwindigkeit auf Minimum.
3. Wenn sich durch Verändern des Spurlagereglers „Zeitl./Standb.“ eine wesentlich bessere Bildwiedergabe als in Stellung „Auto“ ergibt, ist folgende Einstellung erforderlich:
4. Spurlageregler „Zeitl./Standb.“ in „Auto“-Stellung.
5. Die beiden Schrauben „D“ (Bild 3-14) der Audio-Synchronkopf-Trägerplatte lösen und den Kopf mit Trägerplatte leicht solange in Bandlaufrichtung bewegen, bis der Rauschbalken am unteren Bildrand verschwindet.
6. Schrauben wieder fixieren (auf guten Kopf-Band-Kontakt achten).

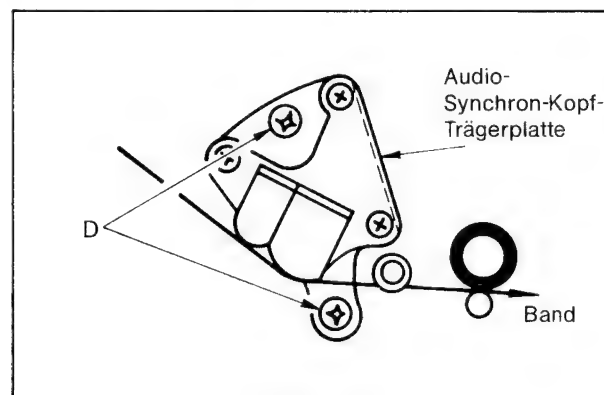


Bild 3-14

### 3-3-19 Prüfung der Bildsuchlauf-Geschwindigkeit (Servo 1)

1. MH 2-Testband Grautreppe bei „Suchlauf“ vorwärts oder rückwärts wiedergeben.
2. Tastkopf an TP 2, es sollen Impulsintervalle von  $T = 4$  ms sichtbar sein. Abweichungen „t“ kleiner als 0,5 ms (Bild 3-15).

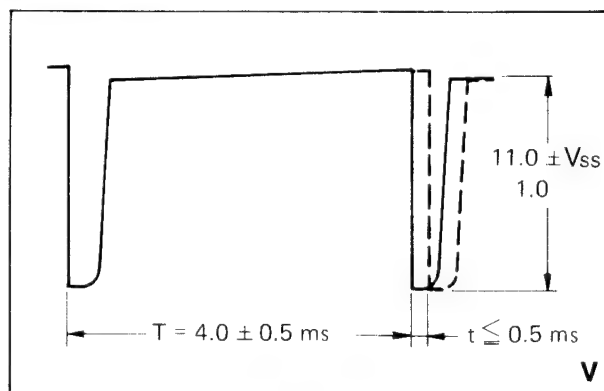


Bild 3-15

### 3-3-20 Kopftrommel-Geschwindigkeit bei Bildsuchlauf (Servo 2)

1. MH 2-Testband Farbbalkensignal wiedergeben.
2. Bildsuchlauf vorwärts einschalten, R 48 auf richtige Farbübergänge einstellen (Bild 3-16).
3. Bildsuchlauf rückwärts einschalten, R 51 wie bei 2.

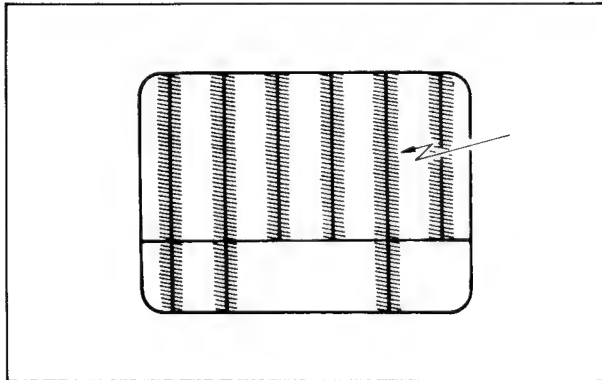


Bild 3-16

### 3-3-21 Schnittbild-Spureinstellung (Servo 1)

1. TP 11 (Servo 1) und TP 7 (Audio-Platte) an Masse legen.
2. Recorder in Aufnahme-Stellung.
3. Tastkopf an TP 7 auf der Servo 1-Platte und mit R 66  $T = 25 \text{ ms}$  einstellen (Bild 3-17).

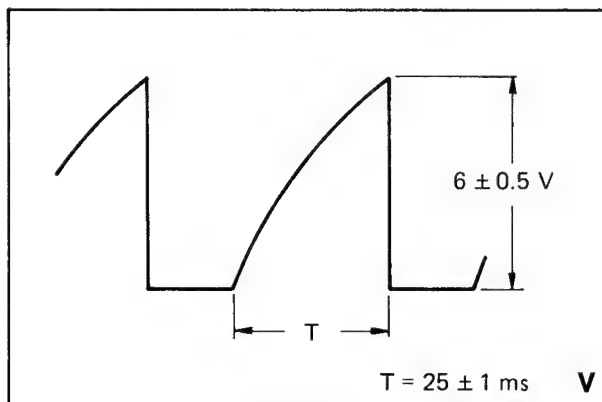


Bild 3-17

### 3-4 Luminanz-Teil, Wiedergabe (Y-Color)

#### 3-4-1 Kopffresonanz (Vor/Aufnahmeverstärker)

Nur erforderlich nach Wechsel der Kopftrommel.

1. MH 2-Testband Wobbelsignal wiedergeben.
2. Tastkopf Oszilloskop an TP 3.
3. Mit C9 Maximum an der 5 MHz-Marke einstellen (Bild 3-19).
4. Tastkopf an TP 4.
5. Mit C 10 Maximum an der 5 MHz-Marke einstellen (Bild 3-19).

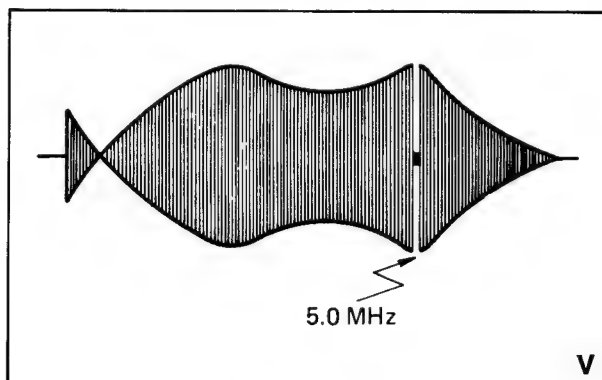


Bild 3-19

6. Schwarz-Weiß-Bild aufnehmen und wiedergeben.
7. Bei Ausreißen an den schwarz-weißen Übergängen mit R 8 und R 9 nachgleichen.

### 3-4-2 Begrenzer-Balance (Y-Color-Platte)

1. Farbbalkensignal wiedergeben.
2. Betriebsartenschalter an der Rückseite des Gerätes auf S/W.
3. Spurlageregler „Zeitr./Normal“ auf maximales Ausreißen stellen.
4. Mit R 90 Ausreißen auf minimal regeln (Bild 3-20).

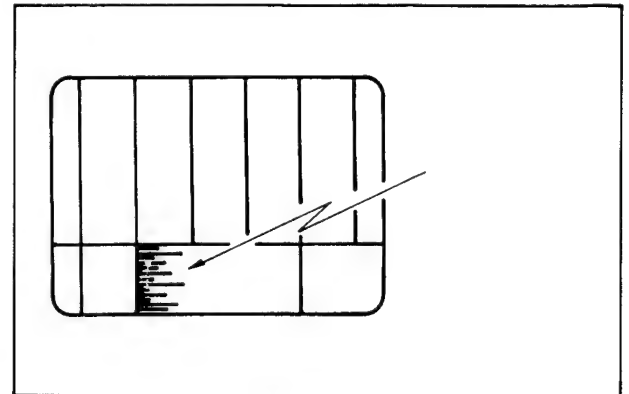


Bild 3-20

5. Tastkopf an TP 5 und mit R 75 Trägerrest auf Minimum bringen (Bild 3-21).

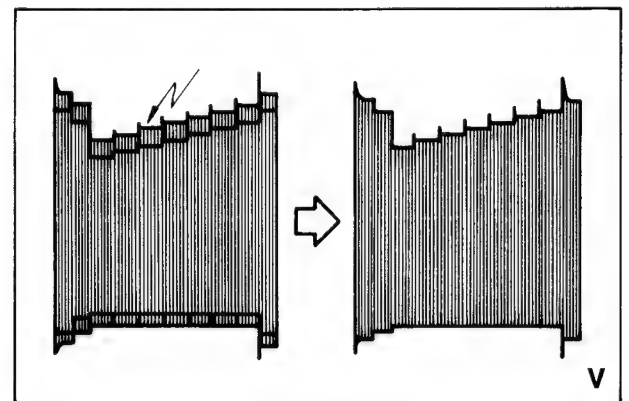


Bild 3-21

### 3-4-3 Video-Entzerrer (Y-Color-Platte)

1. Antennensignal aufnehmen und wiedergeben.
2. R 54 so verstellen, daß der Bildschirm klare Bilder zeigt, d. h. Kanten sollen ohne Schatten erscheinen.

### 3-4-4 Video-Wiedergabe-Pegel (Y-Color-Platte)

1. MH 2-Testband Farbbalken wiedergeben.
2. Tastkopf an TP 6 und mit R 61  $1,9 V_{SS}$  einstellen (Bild 3-22).

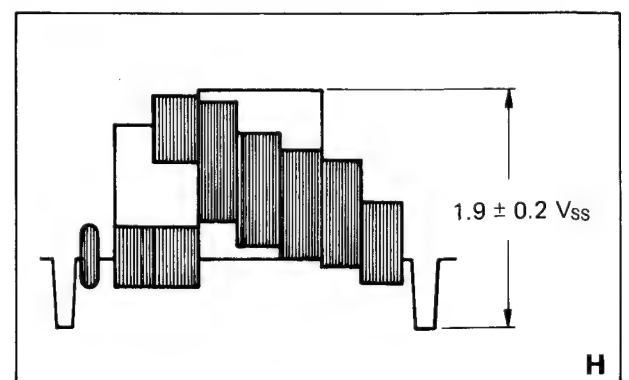


Bild 3-22

### 3-5 Luminanz-Teil, Aufnahme

#### 3-5-1 Träger- und Frequenzhubeinstellung (Y-Color-Platte)

Nur erforderlich nach Wechsel von IC-1 auf der Y-Color-Platte.

1. Video-Signal mit 100 % Weiß über „E-E-Weg“ (Stop-Stellung) wiedergeben.
2. Tastkopf an TP 3 und genauen DC-Wert der Synchron-Impuls-Dächer messen und notieren.
3. 100  $\mu$ F/16 V Elko zwischen TP 3 und Masse löten. Regelbares Netzteil auf den notierten Wert von 2. justieren und diese Spannung mit + an TP 3 und – an Masse legen. An TP 1 Frequenzzähler anschließen (Bild 3-23).

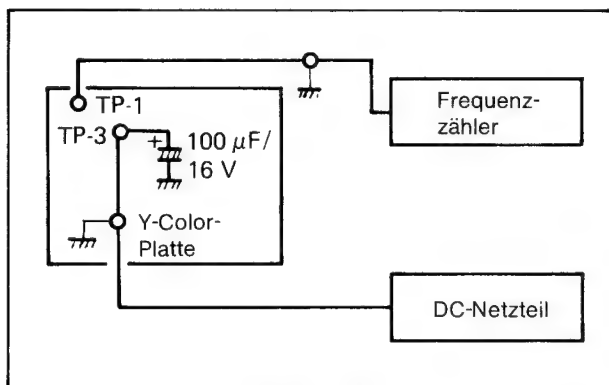


Bild 3-23

4. Oszilloskop an TP 1, mit R 10 symmetrische Kurvenform einstellen (Bild 3-24).

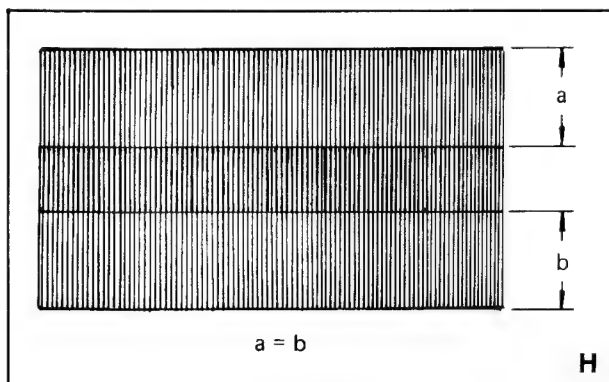


Bild 3-24

5. Mit R 11 an TP 1 3,8 MHz einstellen.
6. Netzteil-Spannung soweit verändern, bis an TP 1 4,8 MHz angezeigt werden. Oszilloskop an TP 3 und genauen Wert der dort vom Netzteil anstehenden DC-Spannung ermitteln und notieren.
7. Kondensator, Netzteil und Frequenzzähler entfernen und Video-Signal über „E-E-Weg“ (Stop-Stellung) wiedergeben.
8. Tastkopf an TP 3, R 17 so einstellen, daß 100 % Weiß dem notierten Wert von 6. entsprechen.

#### 3-5-2 Weiß- und Schwarzwert-Begrenzung (Y-Color-Platte)

1. Farbbalken-Signal über „E-E-Weg“ wiedergeben.
2. Tastkopf an TP 2; das angezeigte Signal ohne Spitzen gilt als 100 %. R 19 so verändern, daß die Weißspitzen 60 % entsprechen (Bild 3-25).
3. R 18 so verändern, daß die Schwarzsippen 50 % entsprechen (Bild 3-25), ab Geräte-Nr. -507 40%.

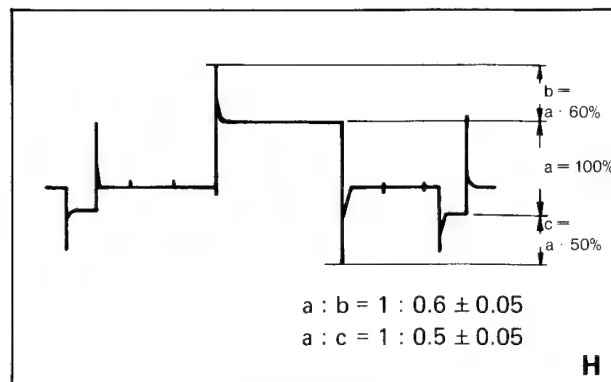


Bild 3-25

#### 3-5-3 FM-Aufnahme-Pegel (Vor/Aufnahme-Platte)

1. Farbbalkensignal aufnehmen.
2. Tastkopf an TP 5, R 30 so einstellen, daß der Schwarzwert-Pegel des Vertikal-Austastlücken-Anteils  $3 V_{ss}$  beträgt (Bild 3-26).

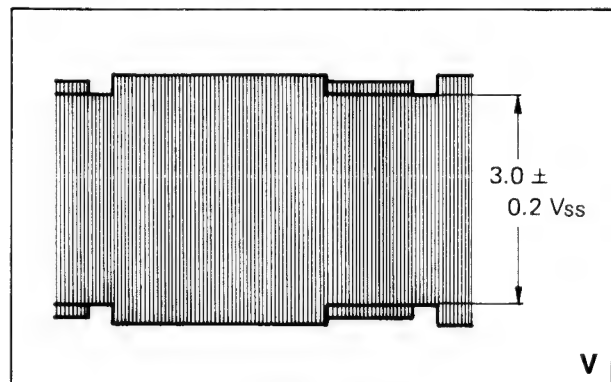


Bild 3-26

#### 3-5-4 „E-E-Weg“-Pegel (Y-Color-Platte)

1. Farbbalkensignal über „E-E-Weg“ wiedergeben.
2. Tastkopf an TP 6, mit R 36  $1,9 V_{ss}$  einstellen (Bild 3-27).

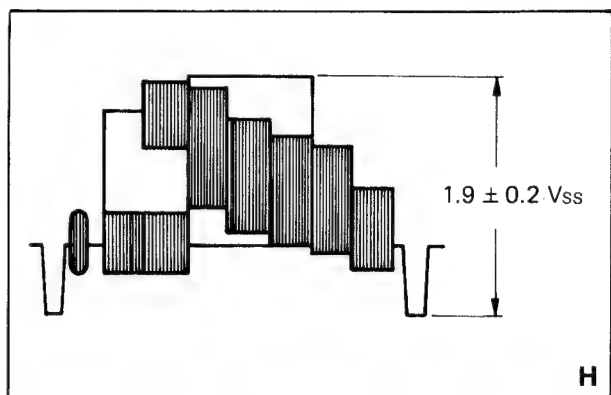


Bild 3-27

### 3-6 Farb-Signal-Weg

Wichtig: Immer zuerst die Einstellungen 3-6-1 bis 3-6-4 durchführen.

#### 3-6-1 4.433 MHz-Oszillator (Y-Color-Platte)

1. MH 2-Testband Farbbalkensignal wiedergeben.
2. Frequenzzähler an TP 207, mit C 241 4.433619 MHz  $\pm$  50 Hz einstellen.

#### 3-6-2 4.435 MHz VXO (Y-Color-Platte)

1. Gerät auf „E-E-Weg“ mit Farbbalkensignal.
2. Frequenzzähler an TP 207, mit R 266 auf 4.435571 MHz  $\pm$  50 Hz einstellen.

#### 3-6-3 4.433 MHz VXO (Y-Color-Platte)

1. Gerät auf „E-E-Weg“ ohne Eingangssignal.
2. Frequenzzähler an TP 209, mit R 298 4.433619 MHz  $\pm$  50 Hz einstellen.

#### 3-6-4 AFC (Y-Color-Platte)

1. 100  $\mu$ F/16 V Elko zwischen TP 204 und Masse löten.
2. Farbbalken-Signal über „E-E-Weg“ wiedergeben.
3. Frequenzzähler an TP 206, mit R 240 15.625 kHz  $\pm$  50 Hz einstellen.

#### 3-6-5 Farbwiedergabe-Eingangspegel (Y-Color-Platte)

1. MH 2-Testband Farbbalkensignal wiedergeben.
2. Tastkopf an TP 202, mit R 56 (Vor/Aufnahmeverst.-Platte) den größeren der beiden Kopfpegel auf 0,07 V<sub>ss</sub> einstellen (Bild 3-28). Das Verhältnis des kleineren zum größeren Pegel muß größer als 0,7 sein.

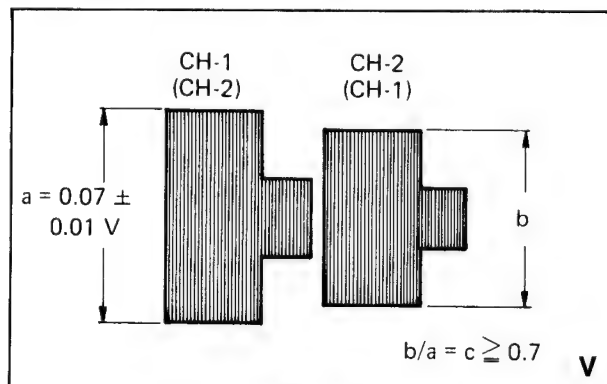


Bild 3-28

3. Farbbalkensignal aufnehmen und wiedergeben.
4. Während der Aufnahme R 32 und R 29 auf der Vor/Aufnahmeverst.-Platte so einstellen, daß bei Wiedergabe an TP 202 (Y-Color-Platte) die größere Signalamplitude 0,1 V<sub>ss</sub> beträgt (Bild 3-29).

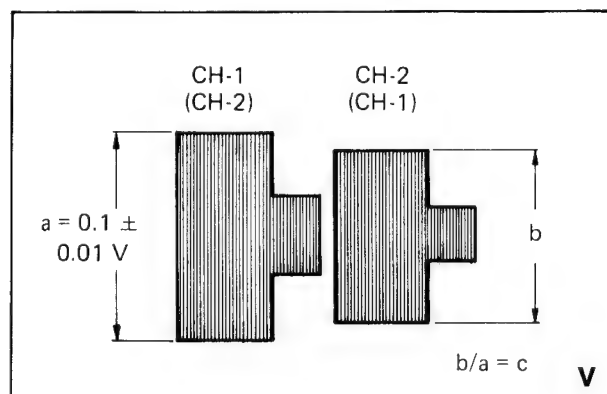


Bild 3-29

### 3-6-6 Converter-Balance (Y-Color-Platte)

1. Farbbalkensignal aufnehmen und wiedergeben.
2. Tastkopf an Emitter X 202, mit R 210 Trägerrest auf Minimum (Bild 3-30).

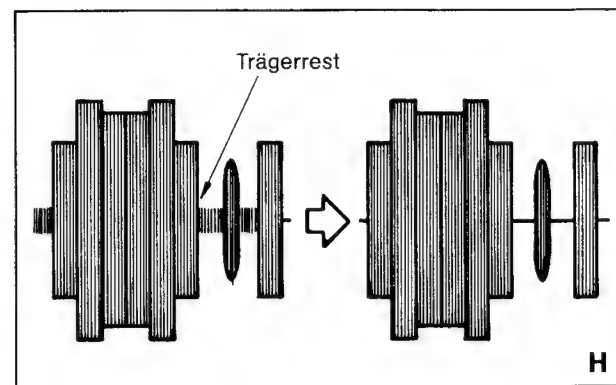


Bild 3-30

### 3-6-7 Color-Nachbarspur-Unterdrückung (Y-Color-Platte)

1. Farbbalkensignal aufnehmen und wiedergeben.
2. Tastkopf an TP 203, mit R 224 und L 203 Minimum einstellen. Zur Optimierung mehrmals wiederholen (Bild 3-31).

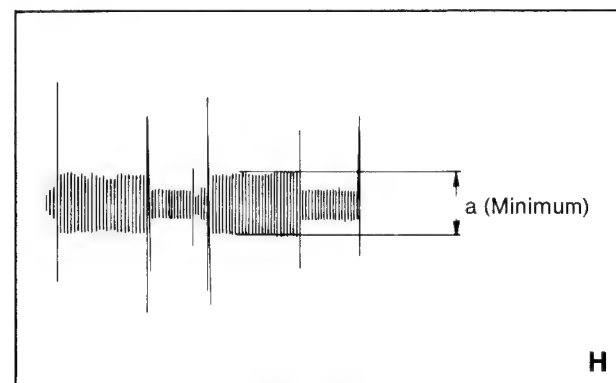


Bild 3-31

### 3-6-8 Wiedergabe ACC-Pegel (Y-Color-Platte)

1. Farbbalkensignal aufnehmen und wiedergeben.
2. Tastkopf an TP 201, mit R 278 0,2 V<sub>ss</sub> einstellen (Bild 3-32).

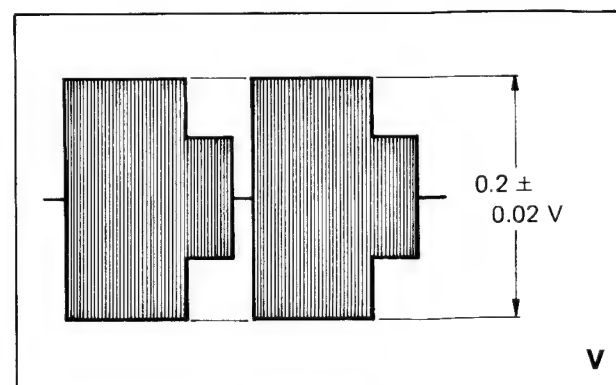


Bild 3-32

### 3-6-9 Wiedergabe Burst-Pegel (Y-Color-Platte)

1. Farbbalkensignal aufnehmen und wiedergeben.
2. Tastkopf an TP 6, mit R 86  $0,54 V_{SS}$  einstellen (Bild 3-33).

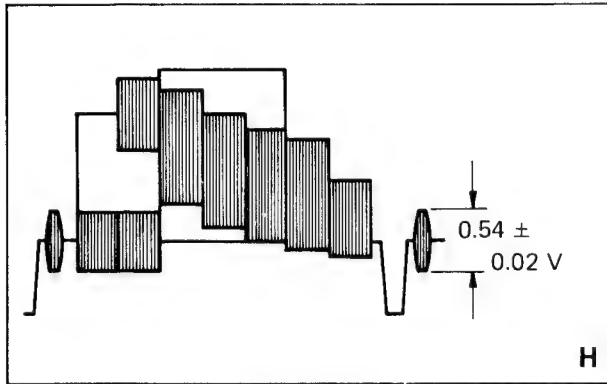


Bild 3-33

### 3-6-10 Secam-Detector (Y-Color-Platte)

1. Secam-Farbbalkensignal über „E-E-Weg“ einspeisen.
2. Tastkopf an TP 211, mit L 210 max. DC-Pegel einstellen.
3. Tastkopf an TP 208, mit R 284 10 V DC einstellen.
4. Am IC 201 Pin 14 muß H-Pegel stehen.

### 3-7 Ton-Teil (Audio-Platte)

#### 3-7-1 Arbeitspunkt

1. Ohne Eingangssignal aufnehmen.
2. Kennbuchstaben hinter der Teilenummer des Synchron-Audio-Kopfes feststellen (T oder M).
3. Tastkopf an TP 5, mit R 70 bei Kennbuchstaben T  $60 V_{SS}$  und bei Kennbuchstaben M  $50 V_{SS}$  einstellen (Bild 3-34).

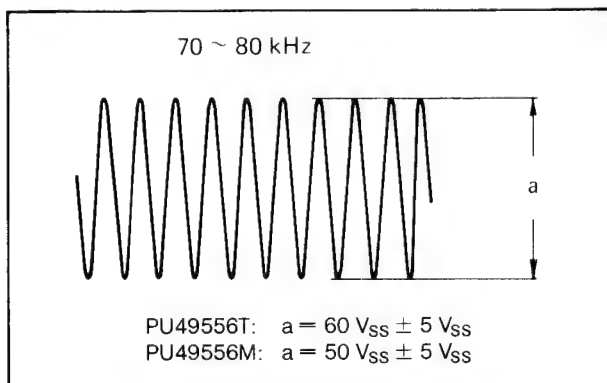


Bild 3-34

#### 3-7-2 „E-E-Weg“-Pegel (Stop-Stellung)

1. 1 kHz-Sinus  $0,22 V_{SS}$  einspeisen, Stop drücken.
2. Tastkopf an TP 2, mit R 3  $2,2 V_{SS}$  einstellen (Bild 3-35).

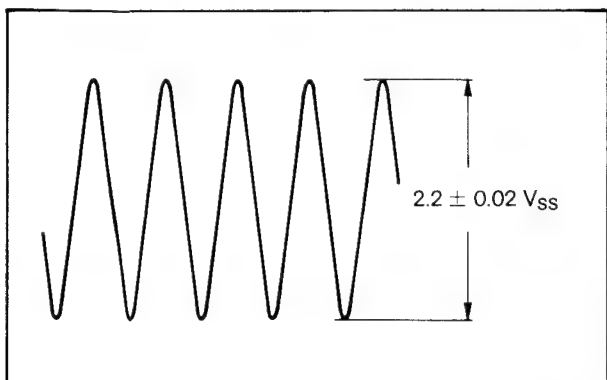


Bild 3-35

### 3-7-3 Wiedergabe-Pegel

1. MH 2-Testband 1 kHz Sinus wiedergeben.
2. Tastkopf an TP 2, mit R 31  $2,2 V_{SS}$  einstellen (Bild 3-35).

### 3-7-4 Aufnahme-Pegel

1. 1 kHz-Signal  $0,22 V_{SS}$  aufnehmen und wiedergeben.
2. Tastkopf an TP 2, während der Aufnahme R 45 so einstellen, daß  $2,2 V_{SS}$  bei der Wiedergabe an TP 2 stehen (Bild 3-35).

### 3-7-5 Aufnahme-Entzerrer

1. Wechselweise 1 kHz- und 7 kHz-Signale mit einem Pegel von  $0,07 V_{SS}$  aufnehmen und wiedergeben.
2. Tastkopf an TP 2, während der Aufnahme R 49 so verändern, daß bei der Wiedergabe die Pegel der 7 kHz- und 1 kHz-Signale etwa gleich sind.

### 3-7-6 Clock-Oszillator

1. Gerät auf „E-E-Weg“.
2. Tastkopf an TP10, mit R 115 die Impulsabstände auf  $21 \mu s$  einstellen (Bild 3-36).

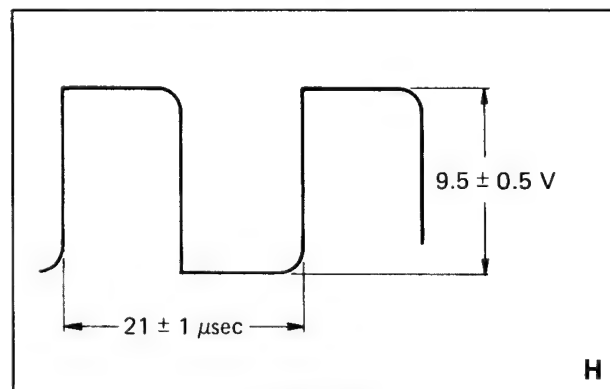


Bild 3-36

### 3-7-7 Balance-Pegel

1. 1 kHz-Signal  $0,22 V_{SS}$  einspeisen, Gerät auf „E-E-Weg“.
2. Tastkopf an TP 9, mit R 94 Verzerrungen der Kurvenform auf Minimum bringen.
3. Ohne Signal mit R 97 und R 98 Abtastspannung auf Minimum bringen.
4. Mit R 100 Schaltpegel auf gleiche Höhe und Minimum bringen (Bild 3-37).

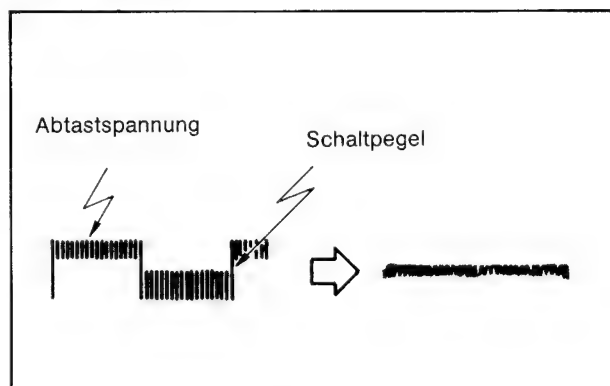


Bild 3-37

### 3-7-8 Tonlage Arbeitspunkt

1. MHz-Testband 1 kHz-Signal „Zeitraffer“ wiedergeben.
2. Tastkopf an TP 9, mit R 94 Verzerrungen auf Minimum bringen.

### 3-8 Tuner/ZF

#### 3-8-1 Video-„Farb- und Audio-Pegel“ (ZF-Platte)

1. TV-Signalgenerator mit Farbbalken und 1 kHz Ton anschließen.
2. Tastkopf an TP 13, mit R 33 1 V<sub>ss</sub> einstellen.
3. R 29 auf Mittelstellung, mit R 35 0,42 V<sub>ss</sub> Magenta-Anteil einstellen (Bild 3-38). Falls notwendig, mit R 29 nachgleichen.
4. Tastkopf an TP 23, mit R 52 0,3 V<sub>ss</sub> Ton-Pegel einstellen.

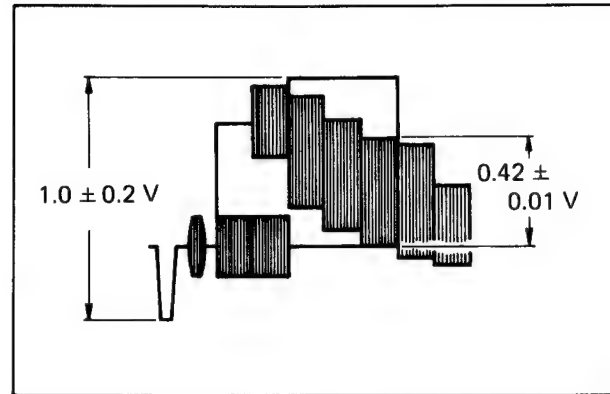


Bild 3-38

### 3-9 Tuner und Timer

Für die folgenden Einstellungen muß die Netzteil-Platte nicht ausgebaut werden.

#### 3-9-1 4.19 MHz-Oszillator (Tuner/Timer-Platte)

1. Gerät auf „E-E-Weg“, Frequenzzähler an TP 2, mit C 9 4.194304 MHz einstellen.

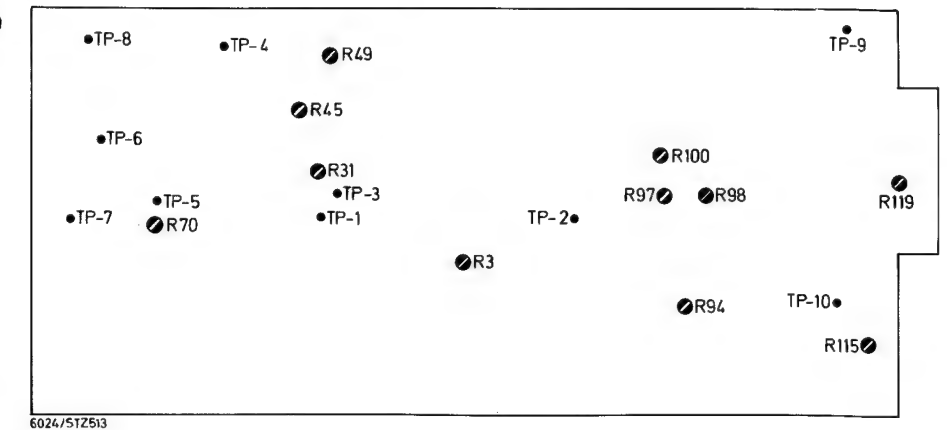
#### 3-9-2 Horizontal-Frequenz (Tuner/Timer-Platte)

Falscheinstellung führt zu Ton-Stummsteuerung (keine Suchlauf-Funktion).

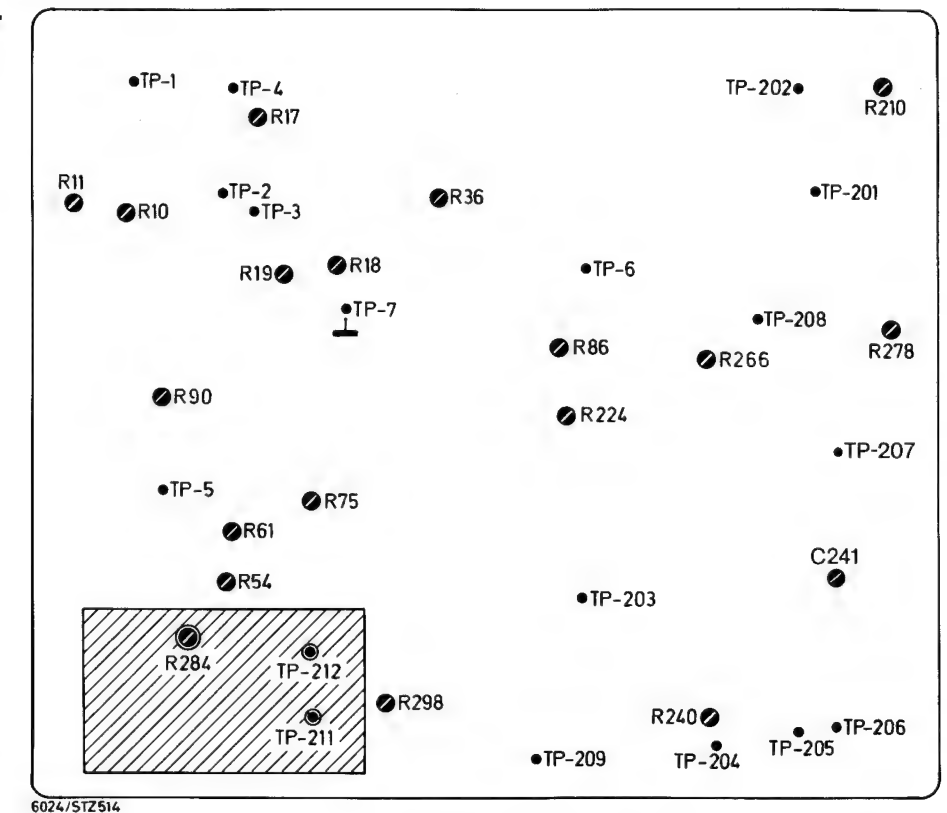
1. Gerät mit Antennensignal auf „E-E-Weg“.
2. R 33 (ZF-Platte) auf Rechtsanschlag.
3. Frequenzzähler an TP 3, mit R 122 15.625 kHz einstellen.
4. R 33 (ZF-Platte) auf 1 V<sub>ss</sub> an TP 13.

### 3-10 Lage der Testpunkte und Einsteller

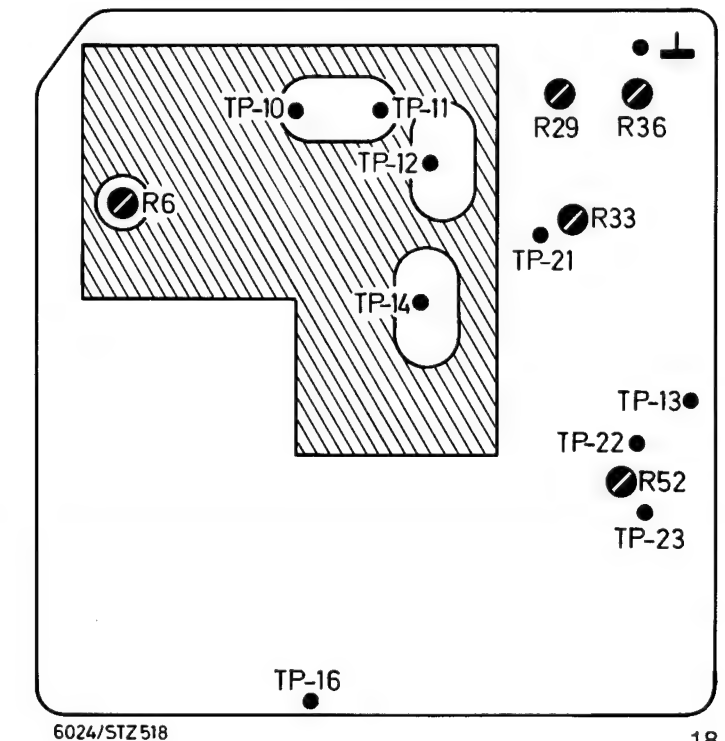
#### Audio



#### Y/Color



#### Tuner/ZF



#### Servo I

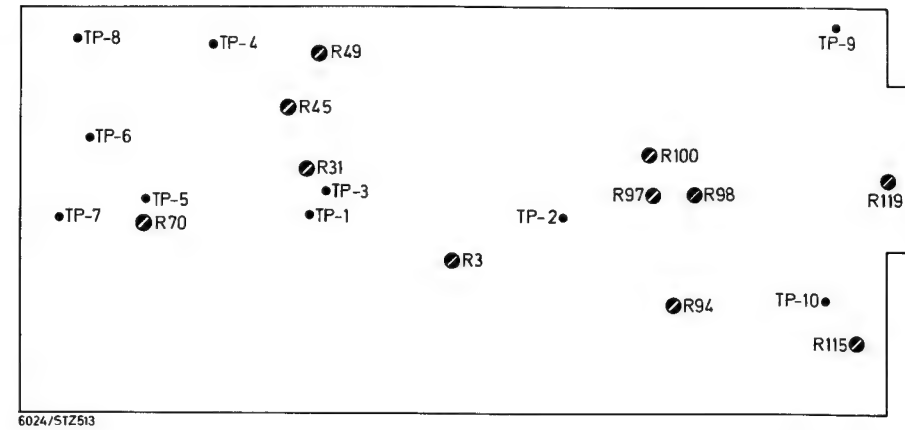
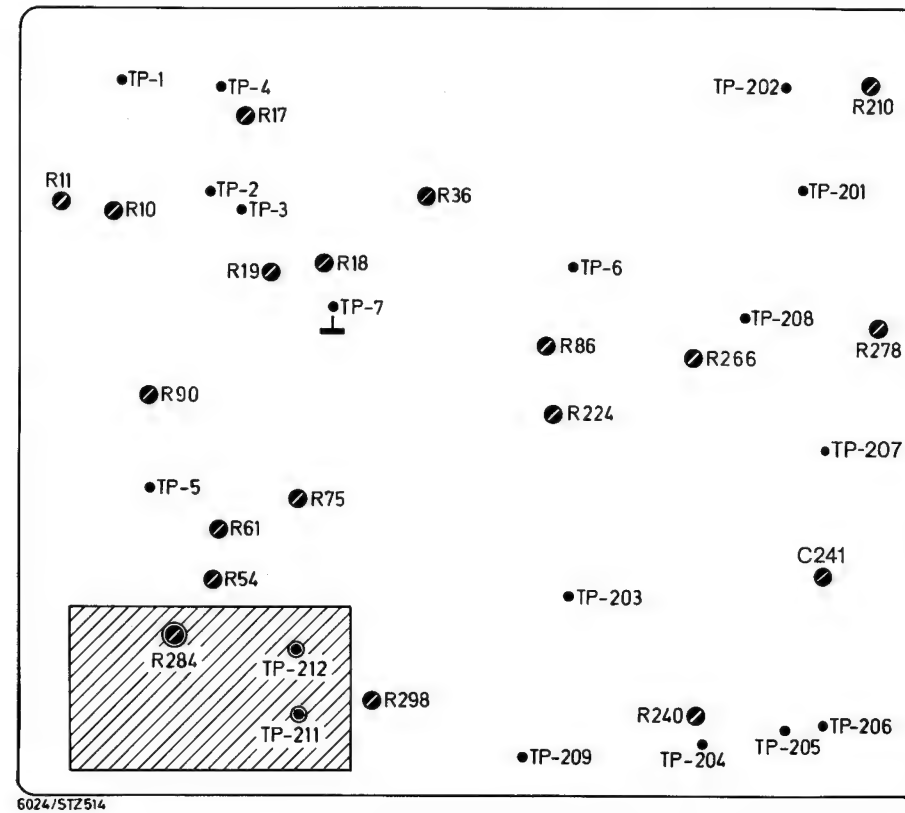
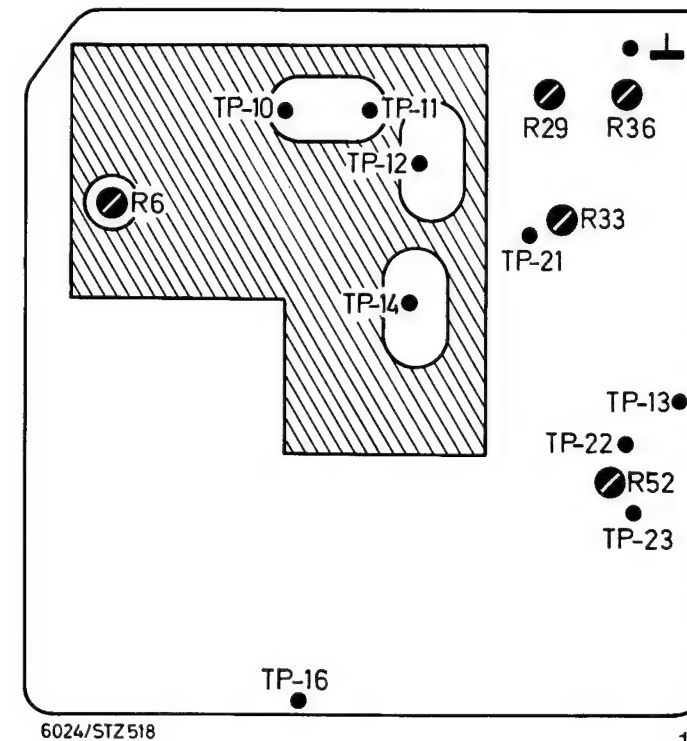
#### Servo II

#### Netzteil

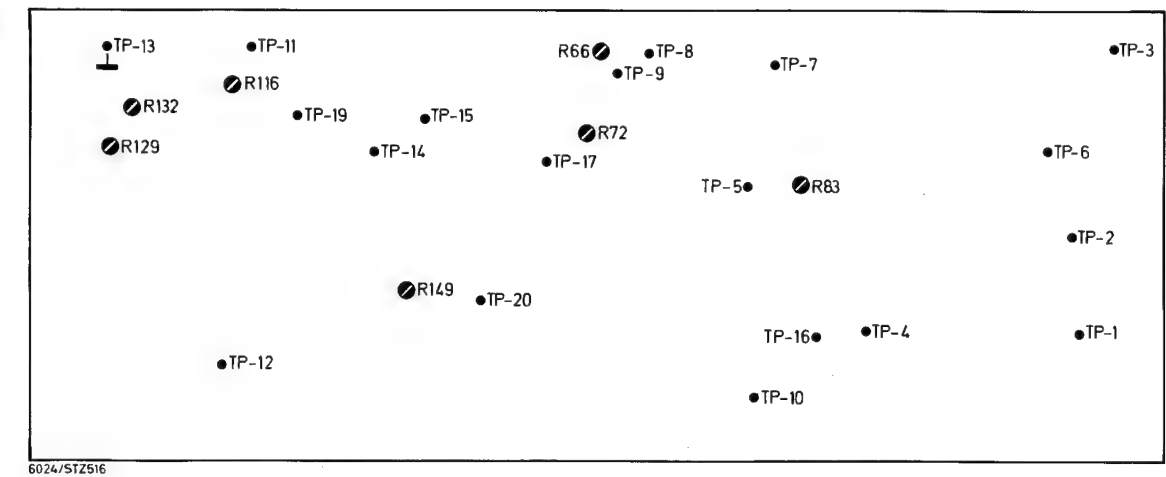
#### Vor-Aut



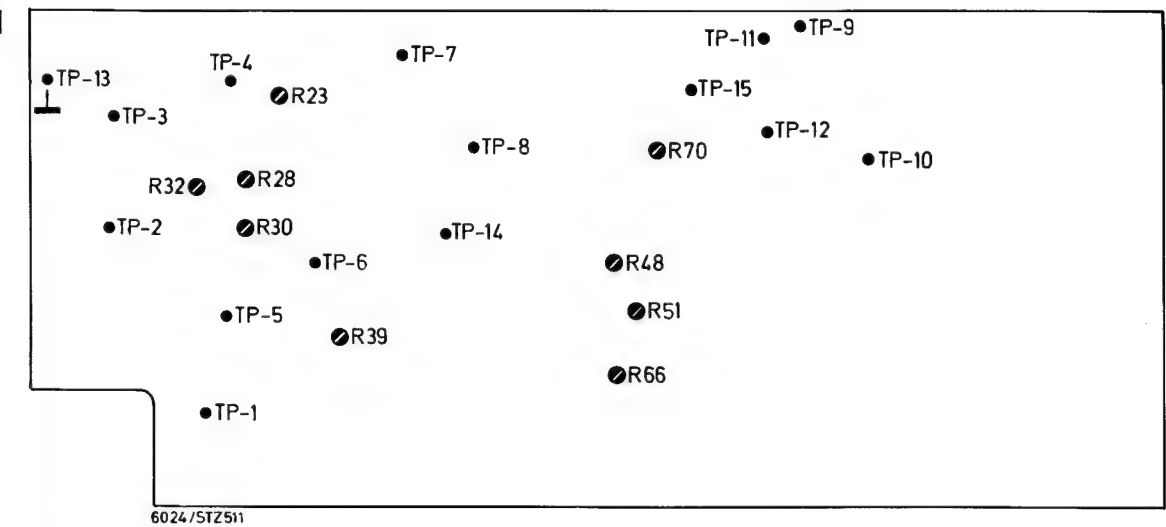
## Audio

**Y/Color****Tuner/ZF**

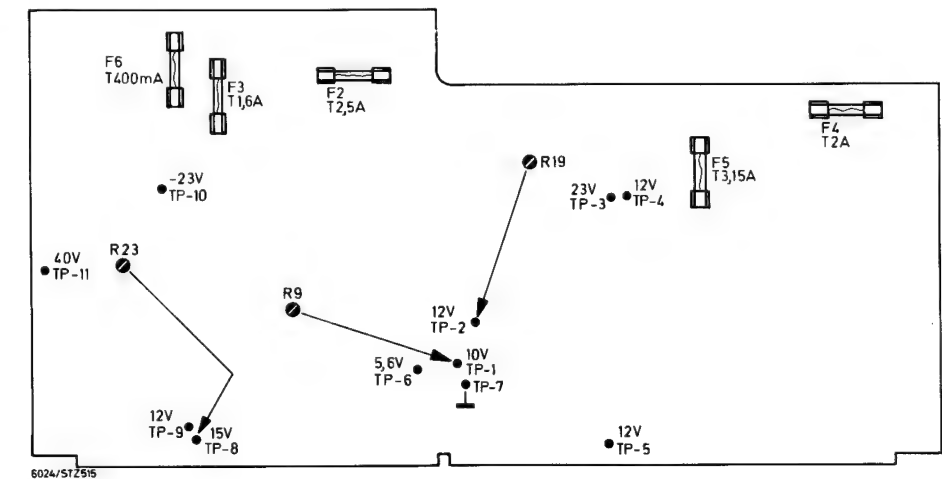
## Servo I



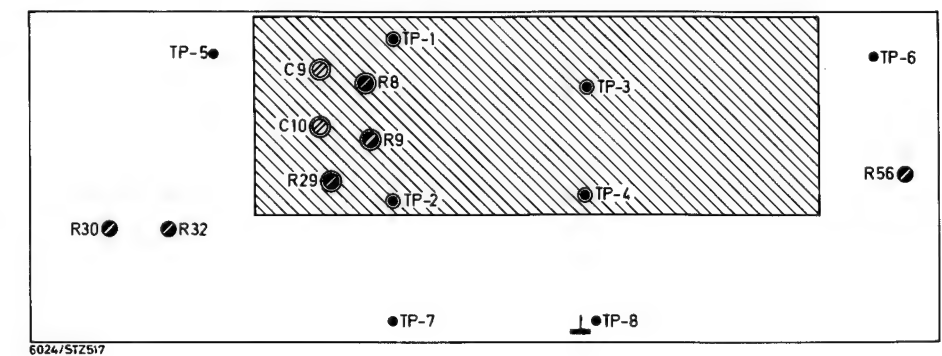
## Servo II



## Netzteil

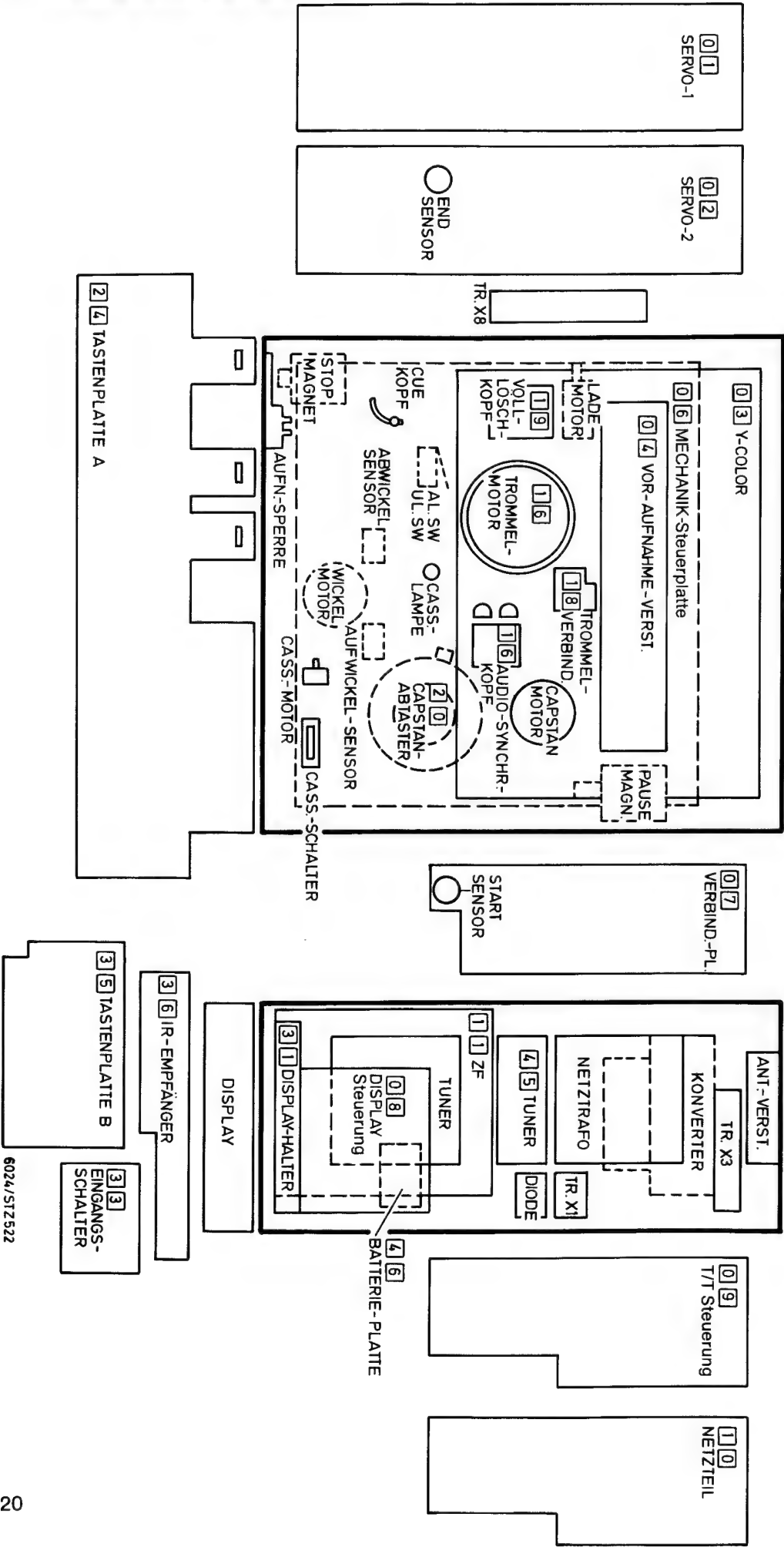


## Vor-Aufnahmeverstärker

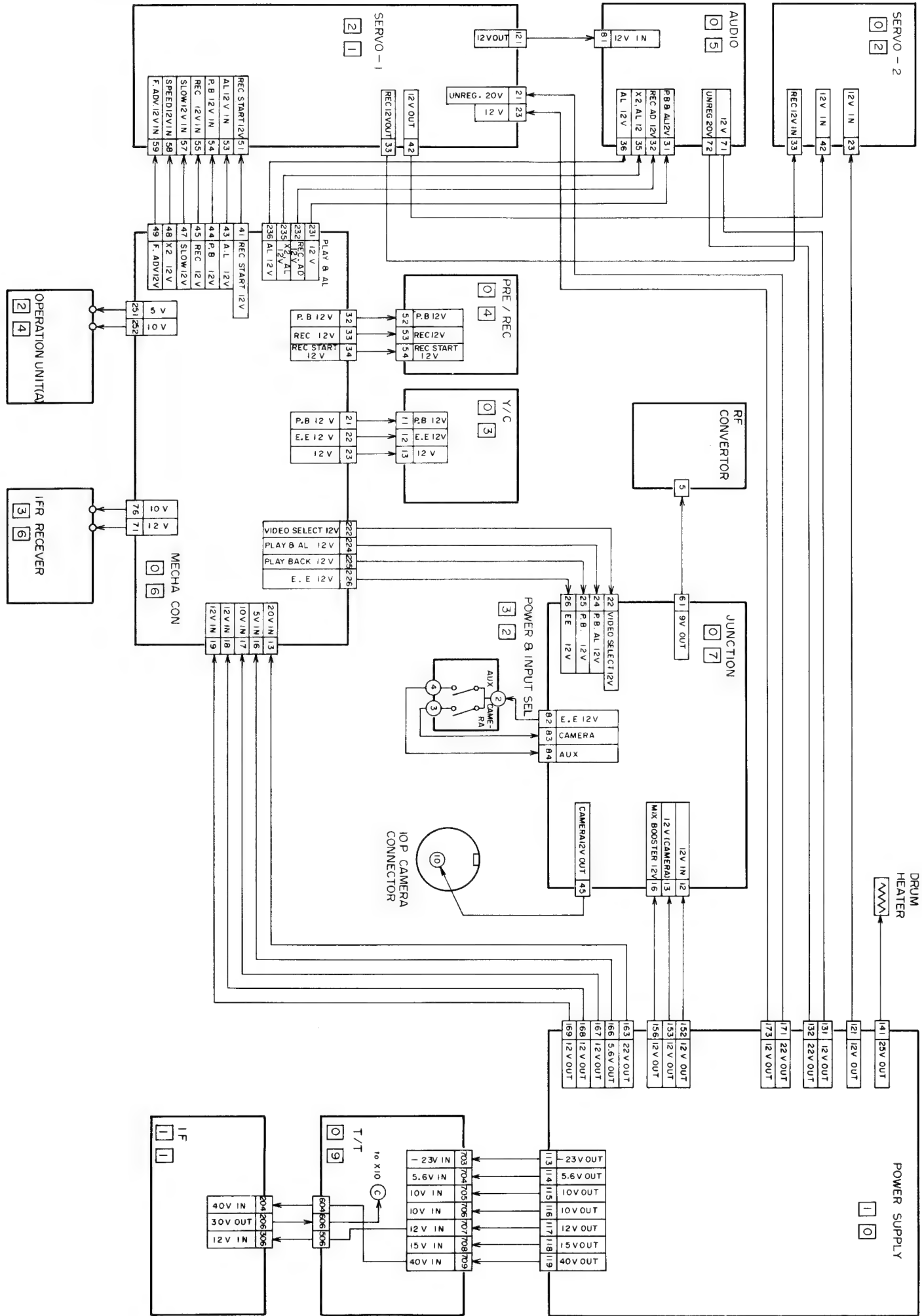


4 Schaltbilder und Leiterplatten
Wichtige Übersetzungen siehe Abschnitt 7 Seite 97

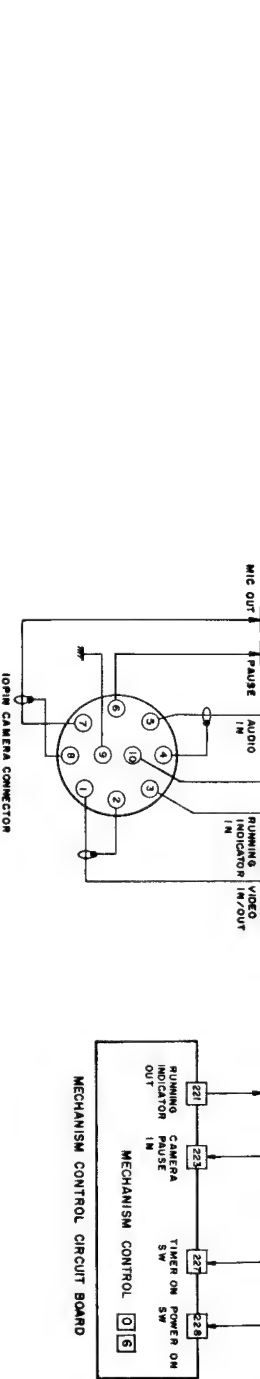
4-1 Lage der wichtigsten Baugruppen

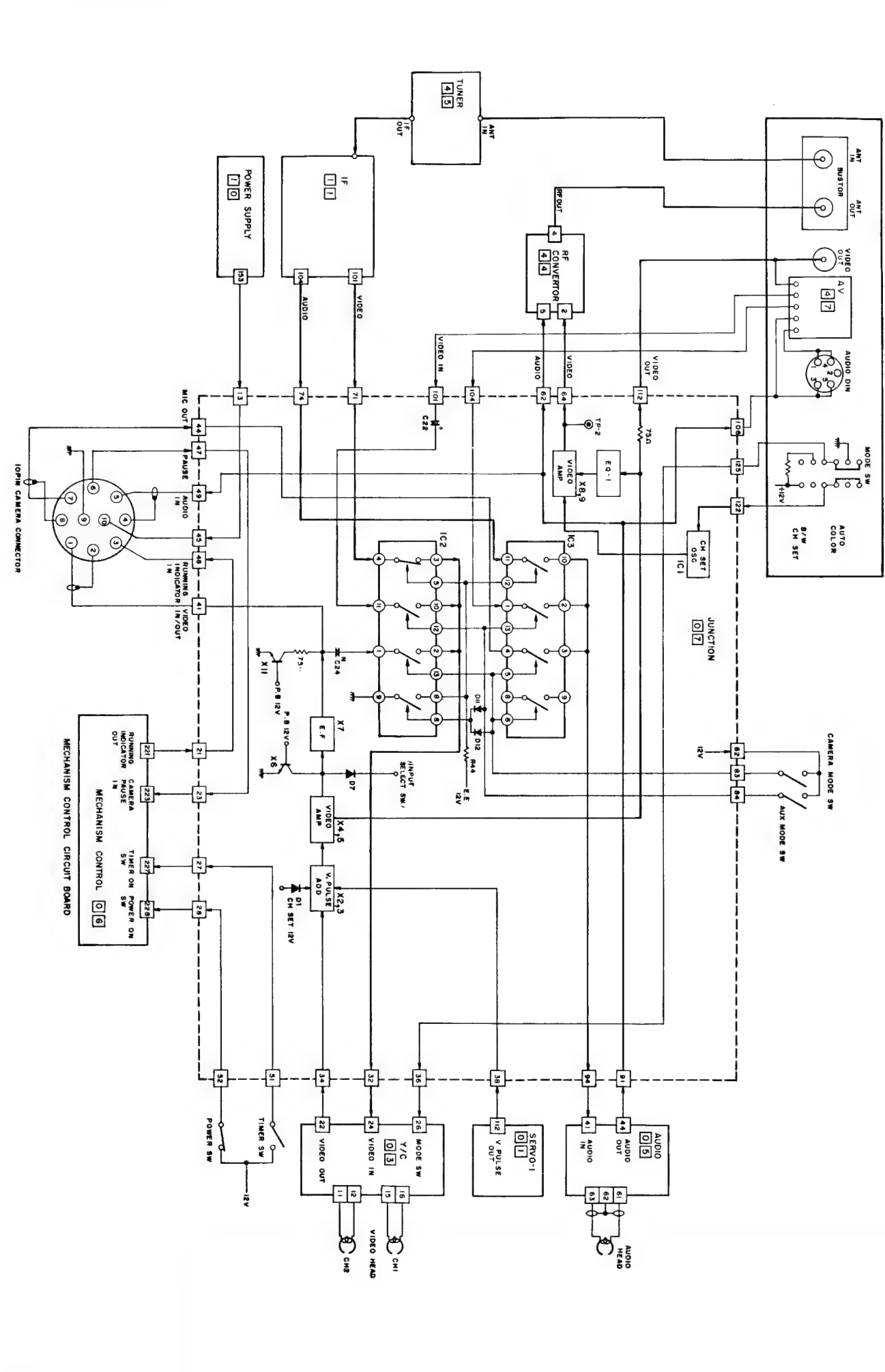
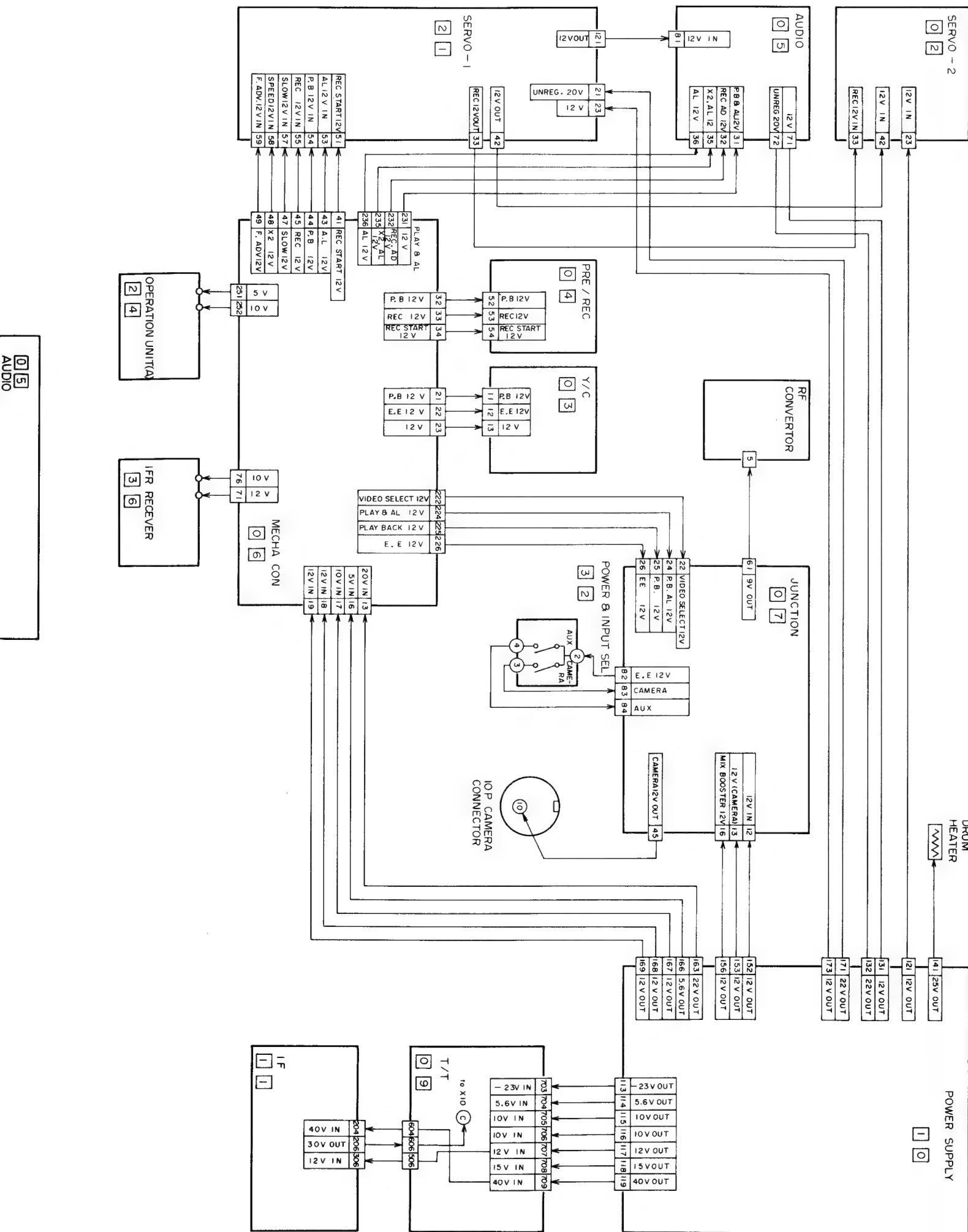


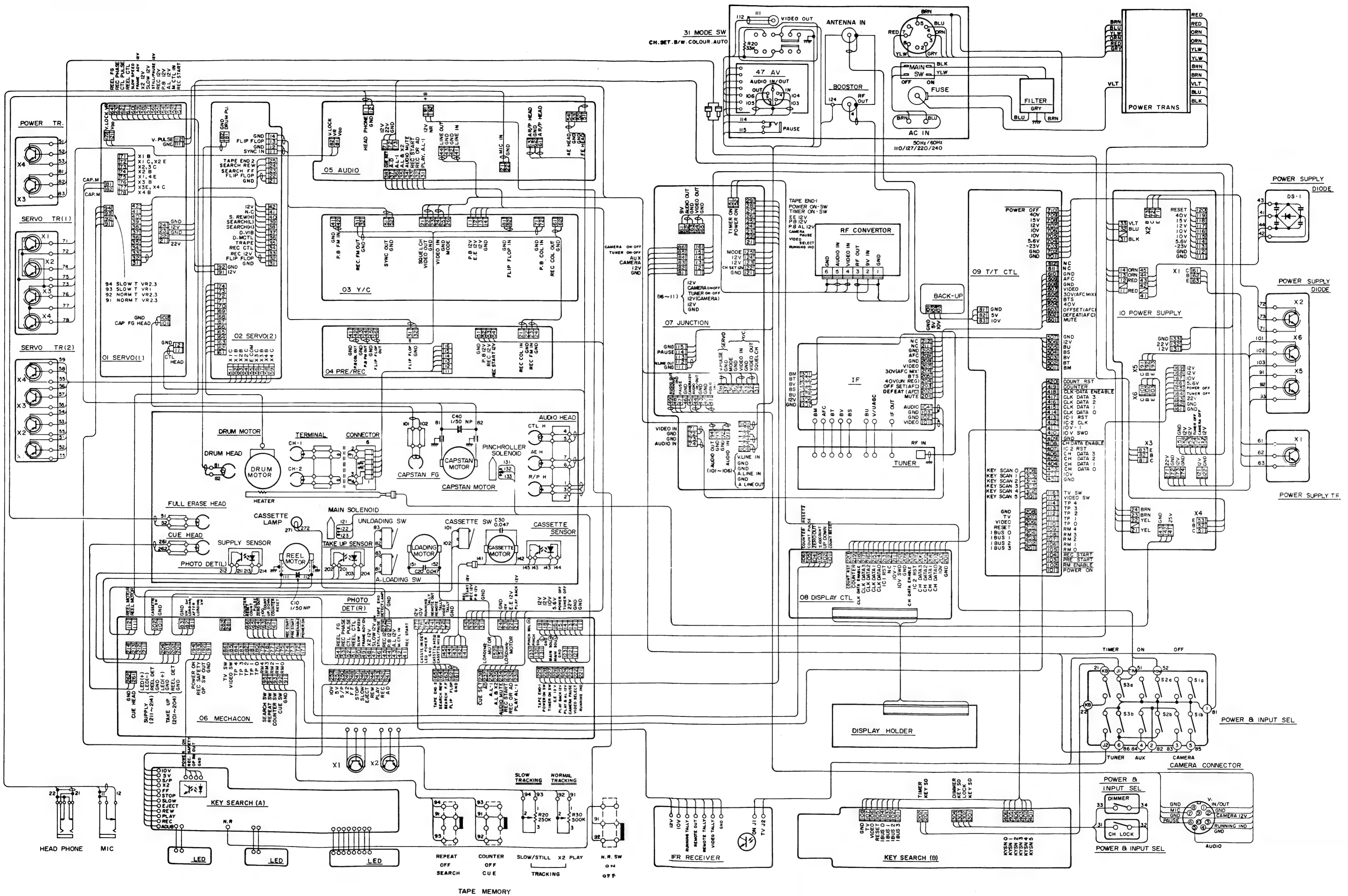
4-2 Stromversorgung Verdrahtungsplan



4-3 Signalverlauf



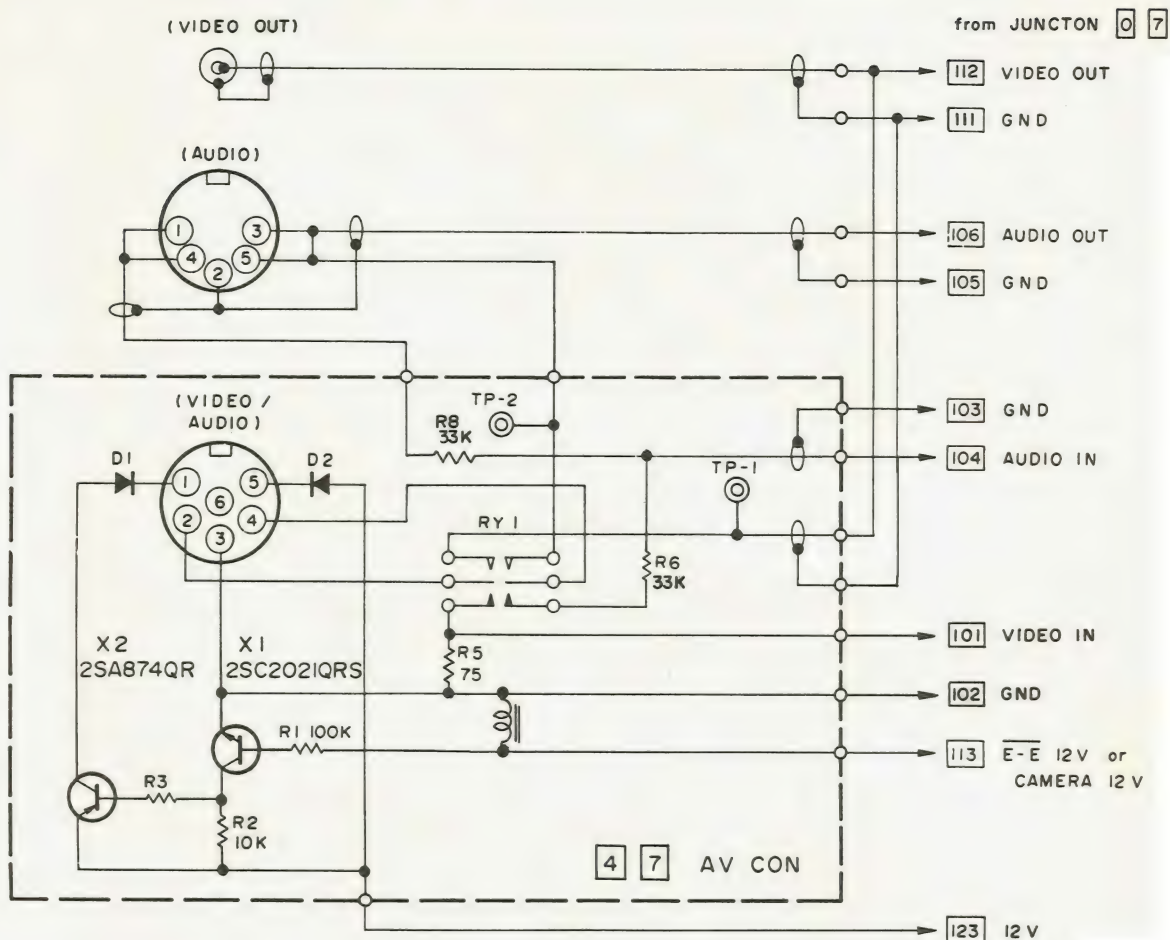




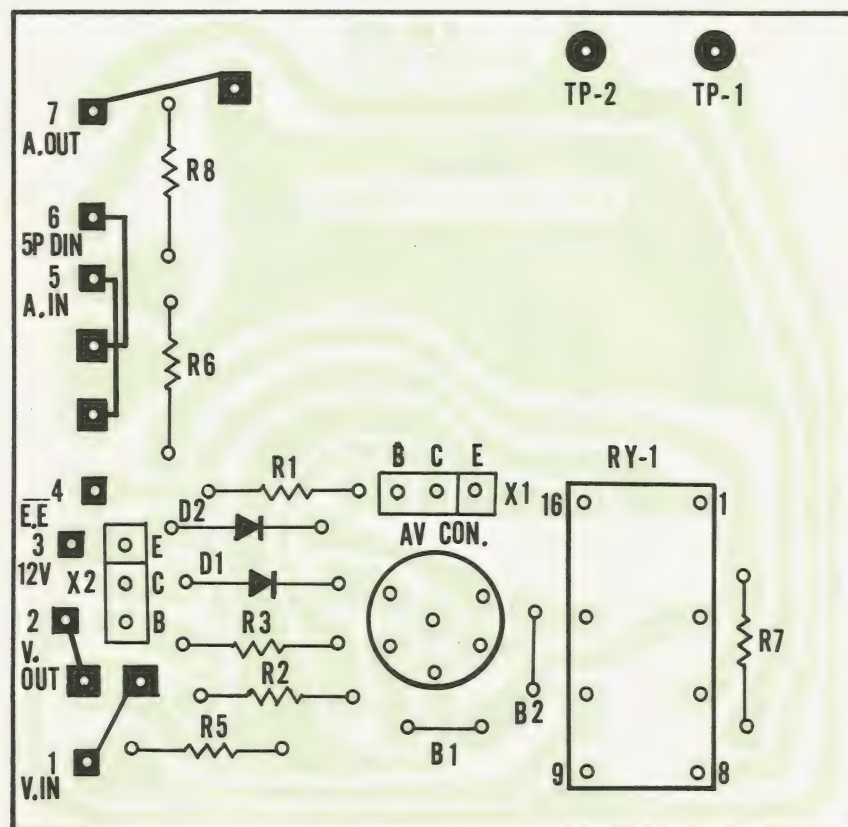


## 4-5 Audio/Video Buchsenverdrahtung

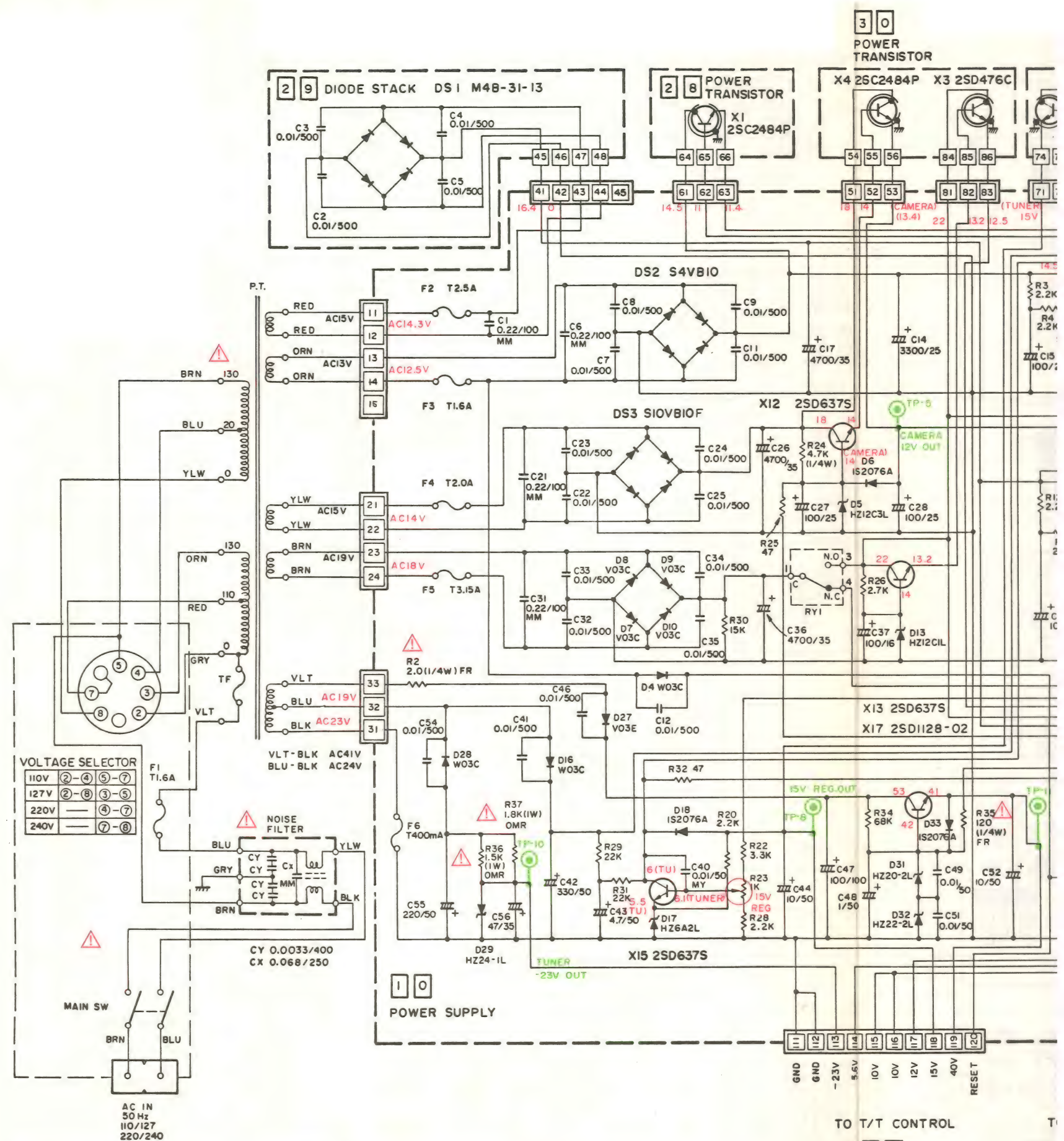
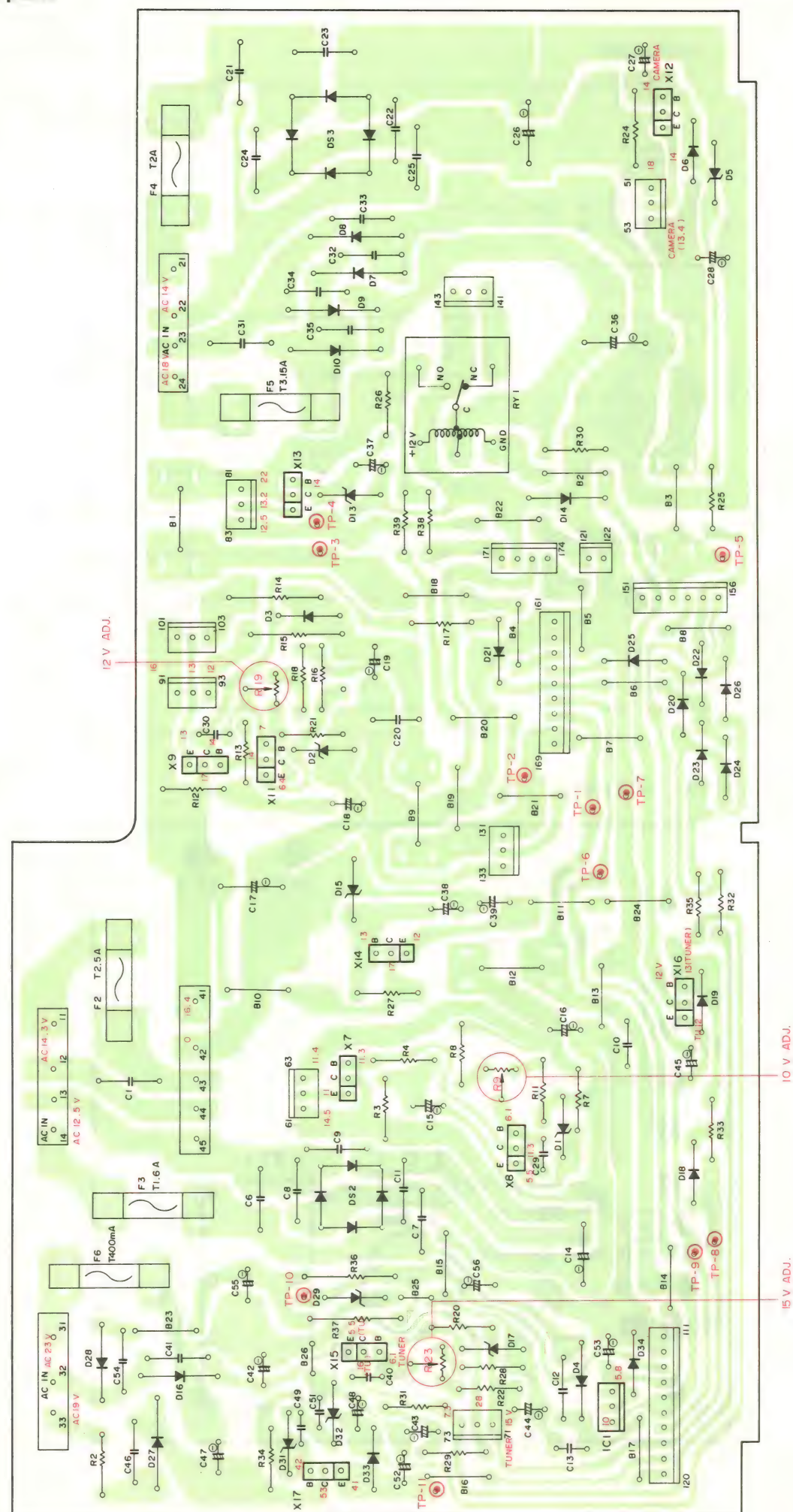
### 4-5-1 Schaltbild



### 4-5-2 Leiterplatte







Wenn nicht anders angegeben:  
Alle Widerstandswerte in Ohm ( $\frac{1}{8}$  W)  
Alle Kapazitätswerte in  $\mu$ F

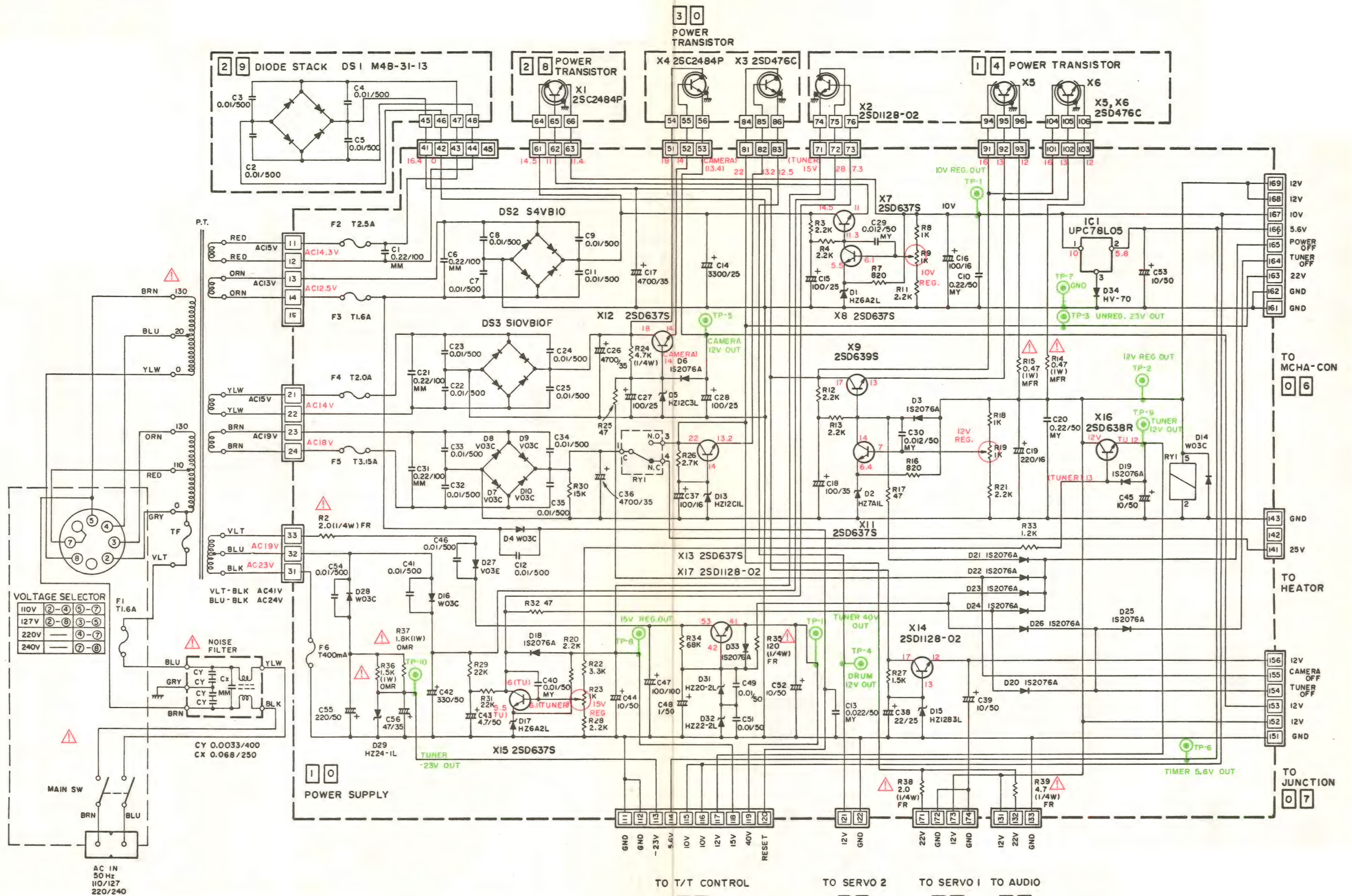
OMR: Metalloxidfilm-Widerstand  
MFR: Metallfilm-Widerstand  
FR: Sicherungswiderstand

Elektrolyt  
Folien  
Keramik  
Metallfolien

⚠ Sicherheitsbauteil  
Bei Ersatz nur Originalteil verwenden

Alle Spannungen





Wenn nicht anders angegeben:  
Alle Widerstandswerte in Ohm (1/8 W)  
Alle Kapazitätswerte in  $\mu\text{F}$

OMR: Metalloxidfilm-Widerstand  
MFR: Metallfilm-Widerstand  
FR: Sicherungswiderstand

Elektrolyt  
Folien  
Keramik  
Metallfolien

⚠ Sicherheitsbauteil  
Bei Ersatz nur Originalteil verwenden

Alle Spannungen sind bei Aufnahme gemessen



#### 4-7 Tuner/ZF

Alle Spannungen bei Empfang eines Senders gemessen

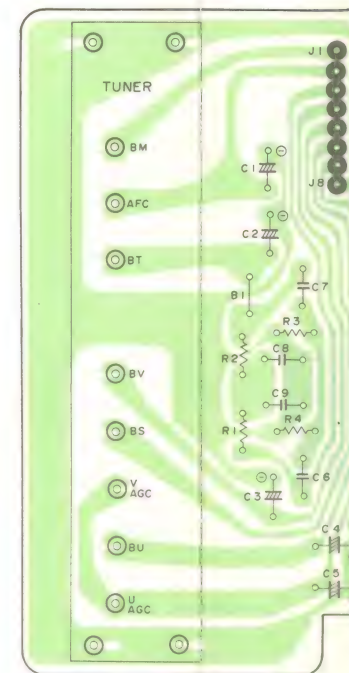
**⚠ Sicherheitsbauteil**  
Bei Ersatz nur Originalteil verwenden

Bei Ersatz nur Originalteil verwenden

Bei Ersatz nur Originalteil verwenden

Bei Ersatz nur Originalteil verwenden

Bei Ersatz nur Originalteil verwenden



```

from T/T CONTROLLER
      AFC OUT [ ]
      VIDEO OUT [ ]
      30V OUT [ ]
      BTS IN [ ]
      40V IN [ ]
      OFFSET IN [ ]
      DEFEAT IN [ ]
      MUTE IN [ ]

```



Wenn nicht anders angegeben:

X 1-X 3 2 SC 2647 C

X 5-X 10 2 SD 637 F

D 2, 3, 5-13 1 SS 133 HV

Widerstandswerte in Ohm ( $\frac{1}{8}$  W)Kapazitätswerte in  $\mu$ F

+ Elektrolyt

MY Folien

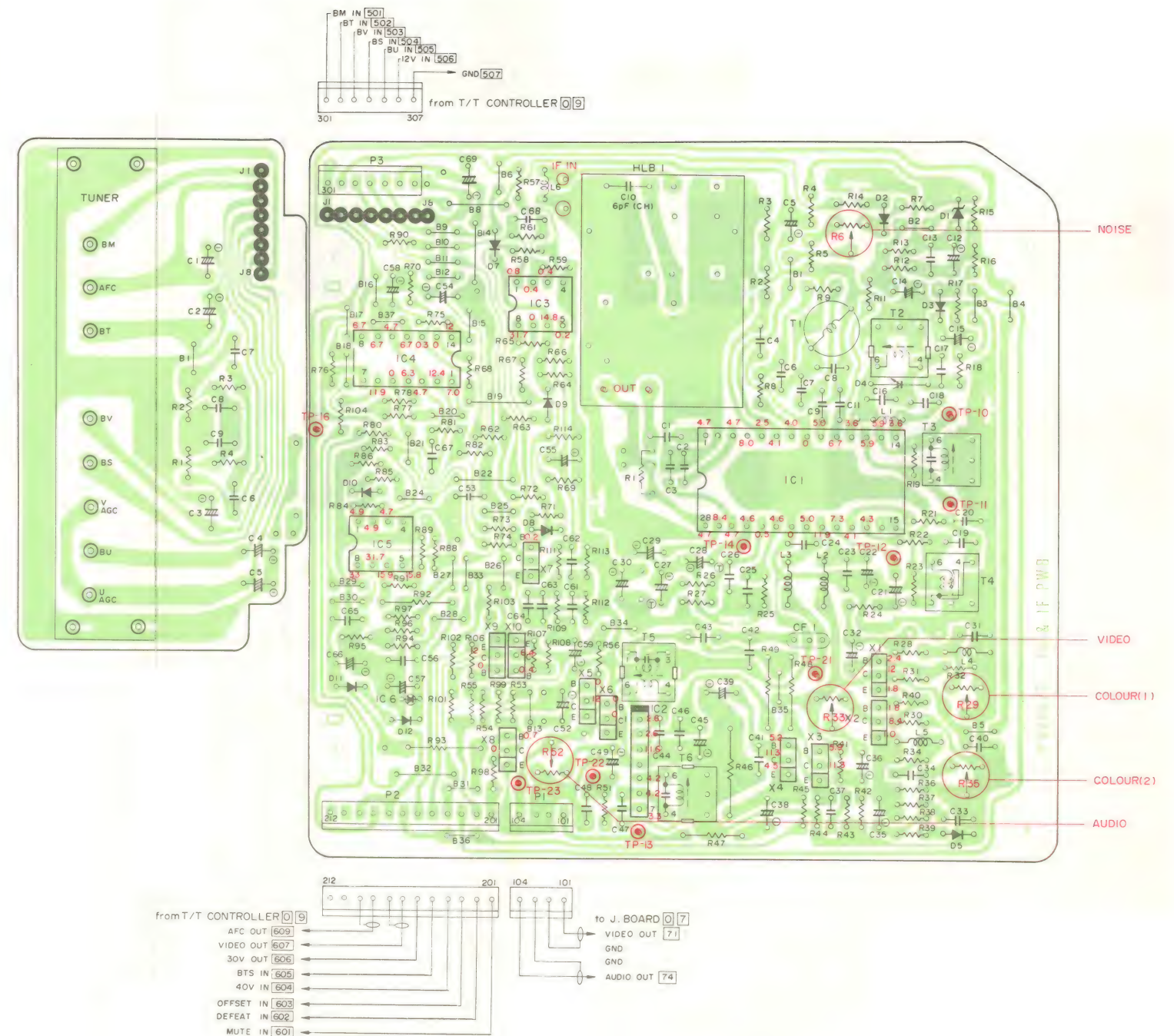
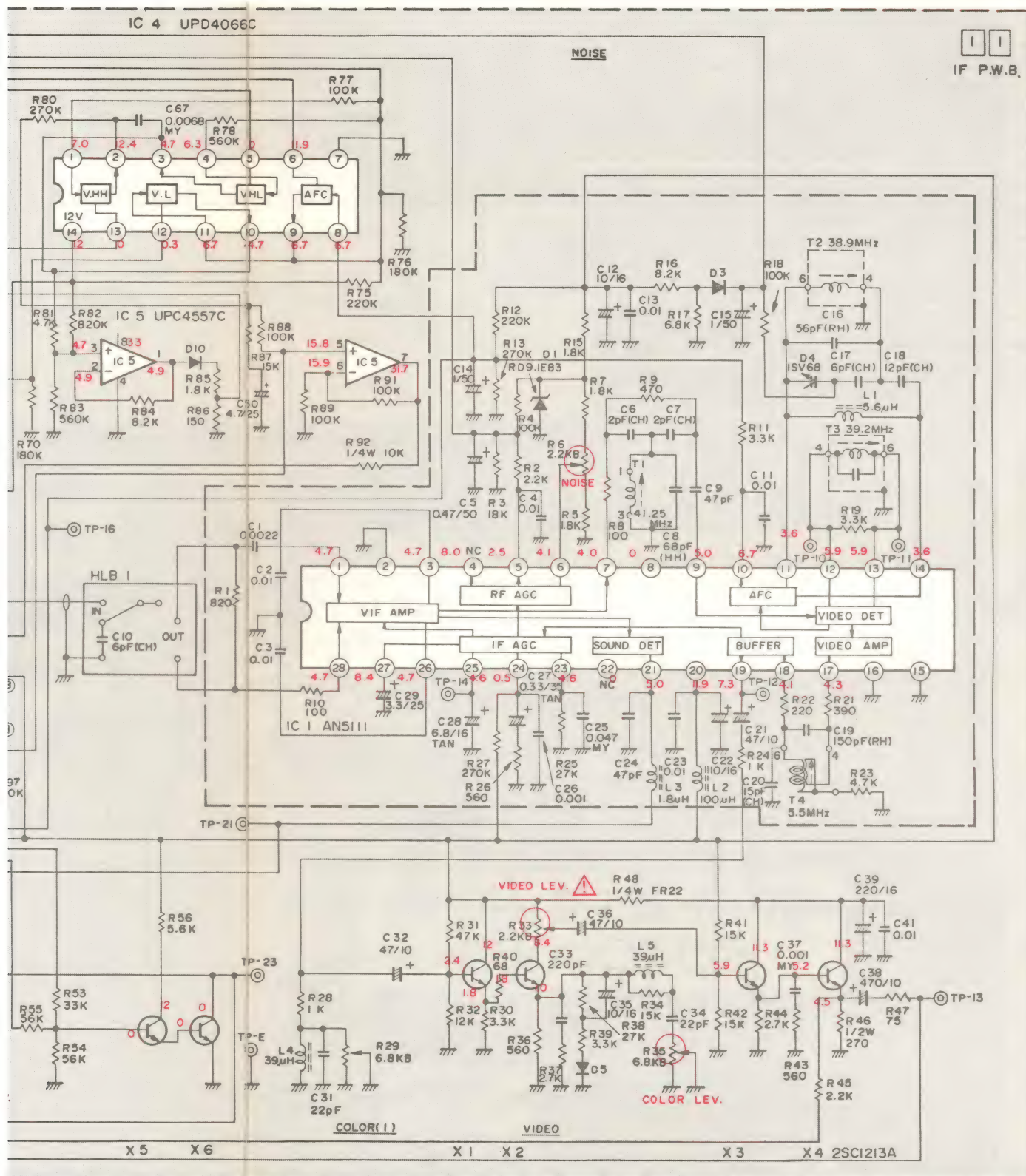
Keramik

TAN Tantal

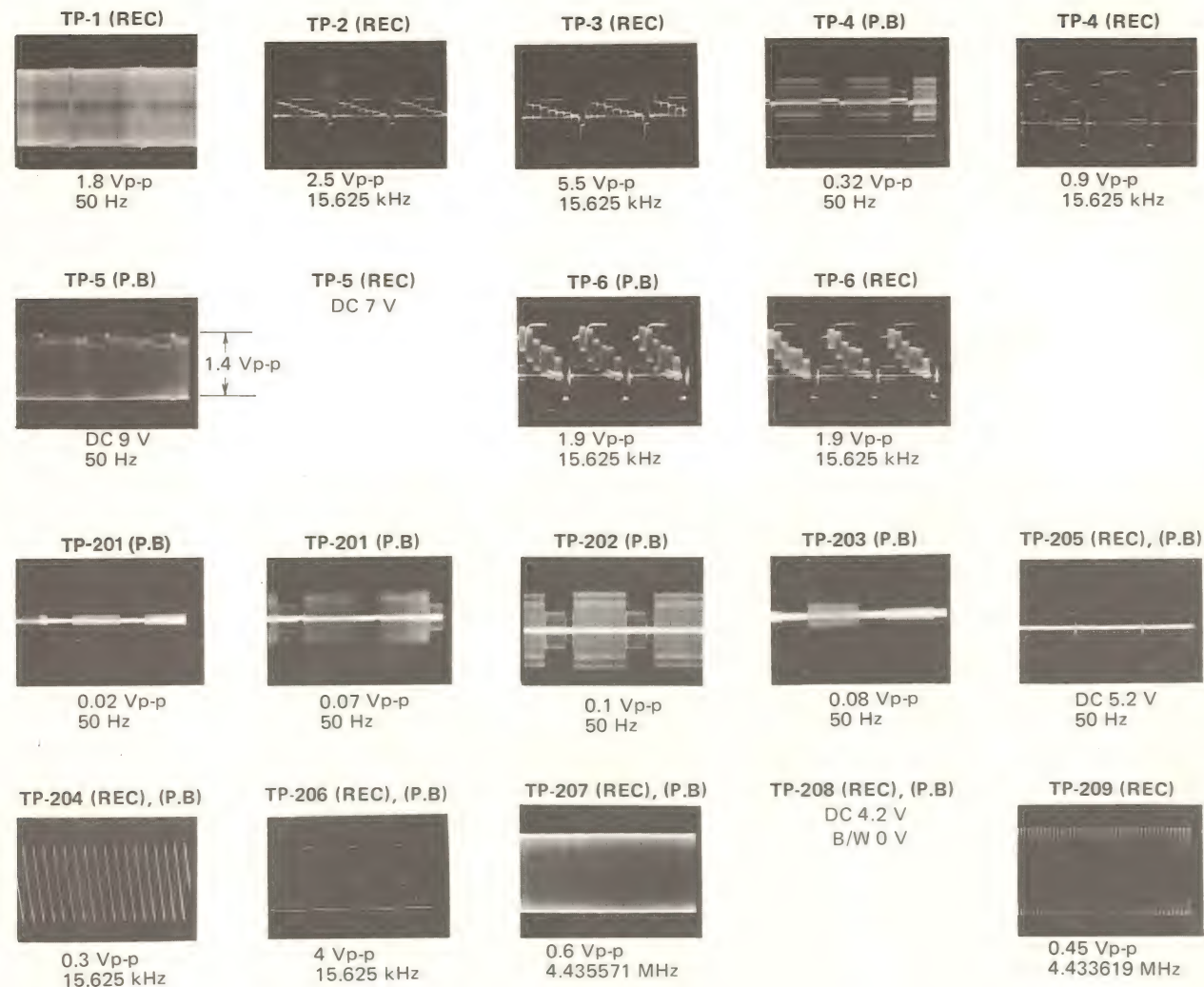
Alle Spannungen bei Empfang eines Senders gemessen

△ Sicherheitsbauteil

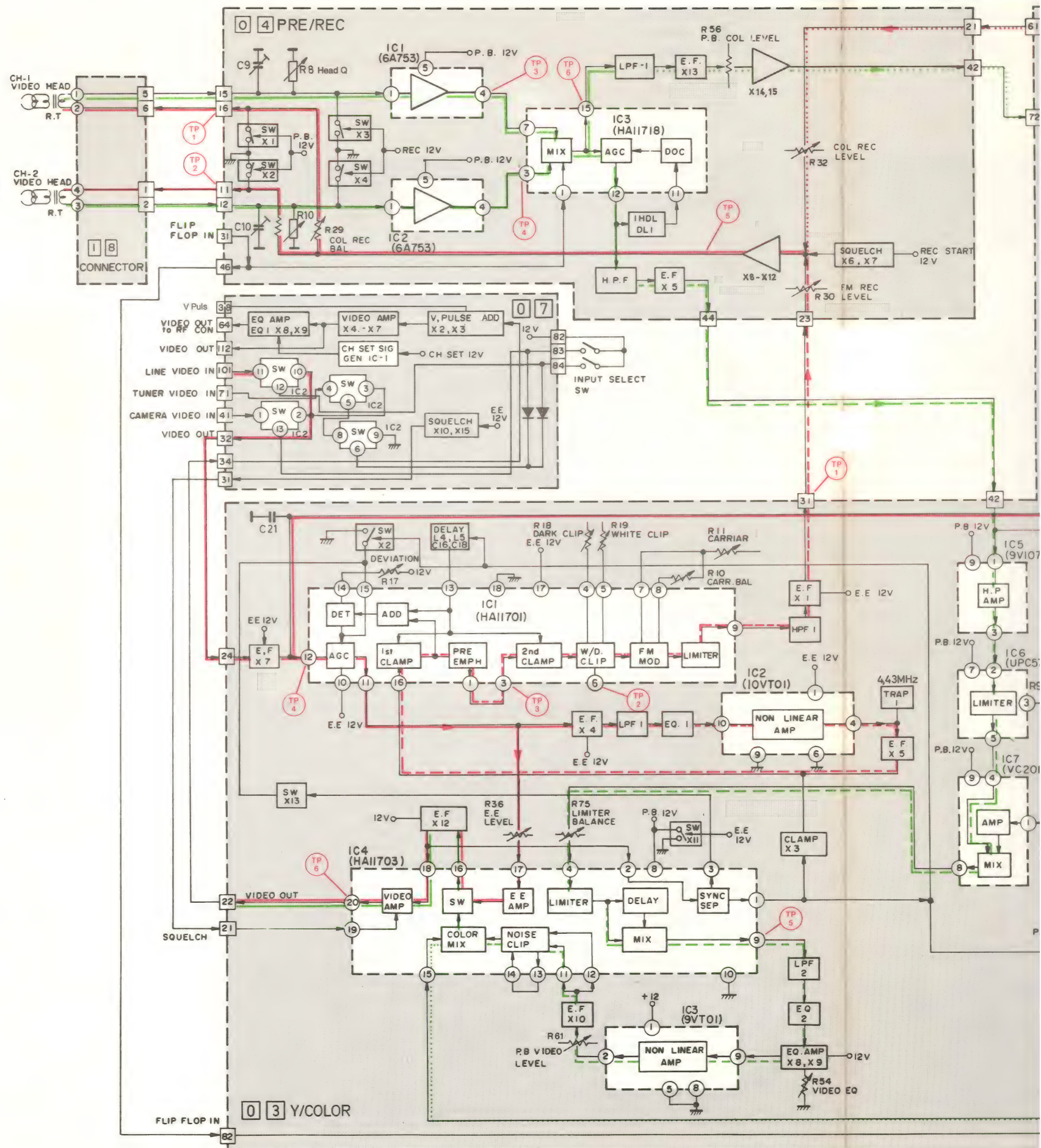
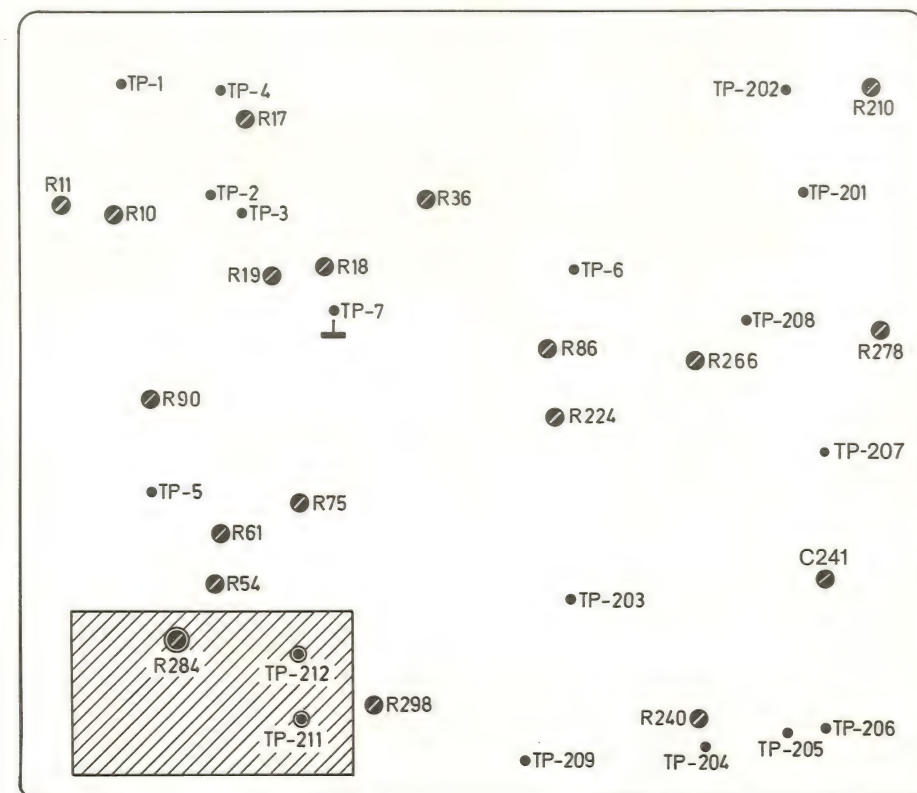
Bei Ersatz nur Originalteil verwenden



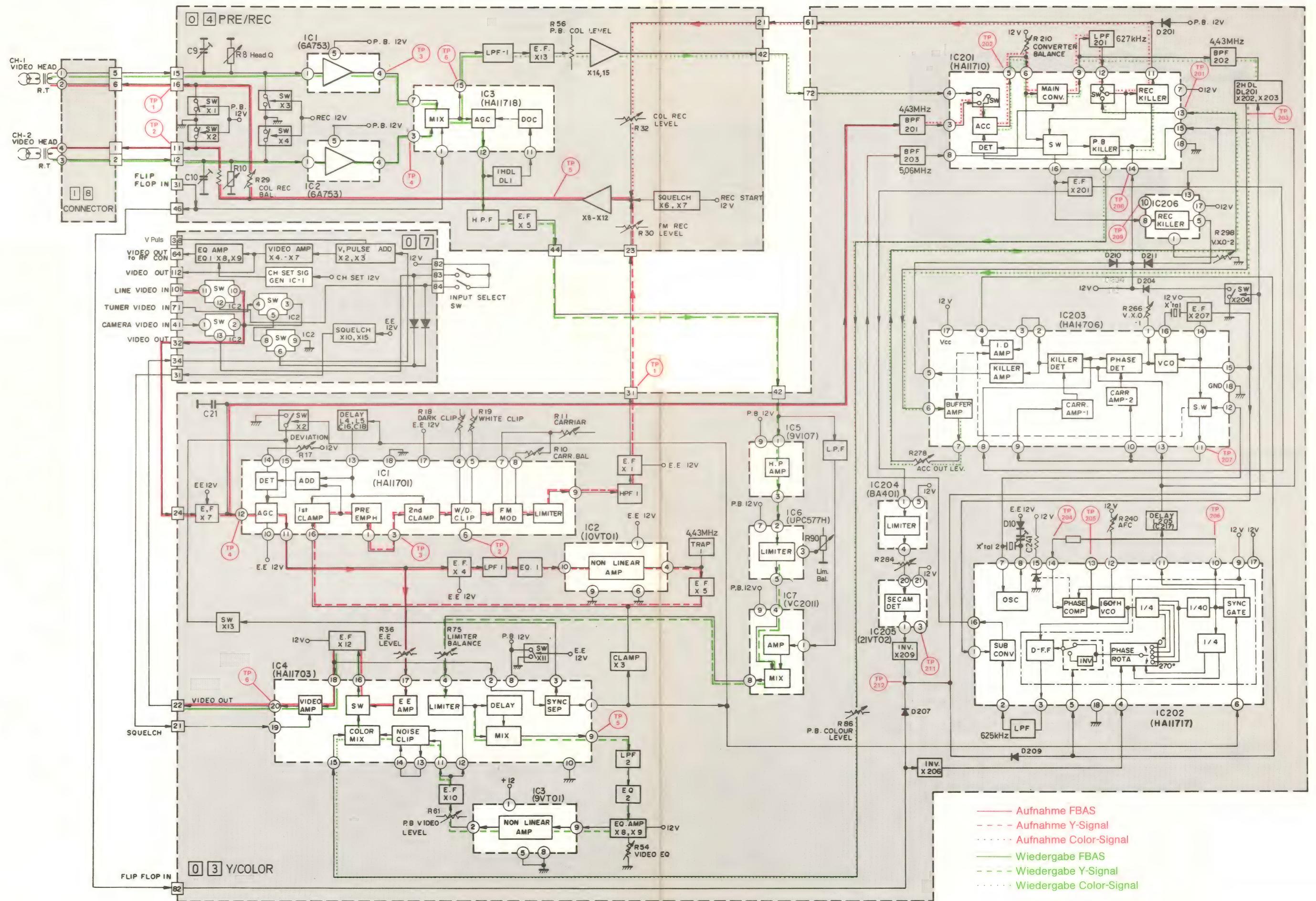




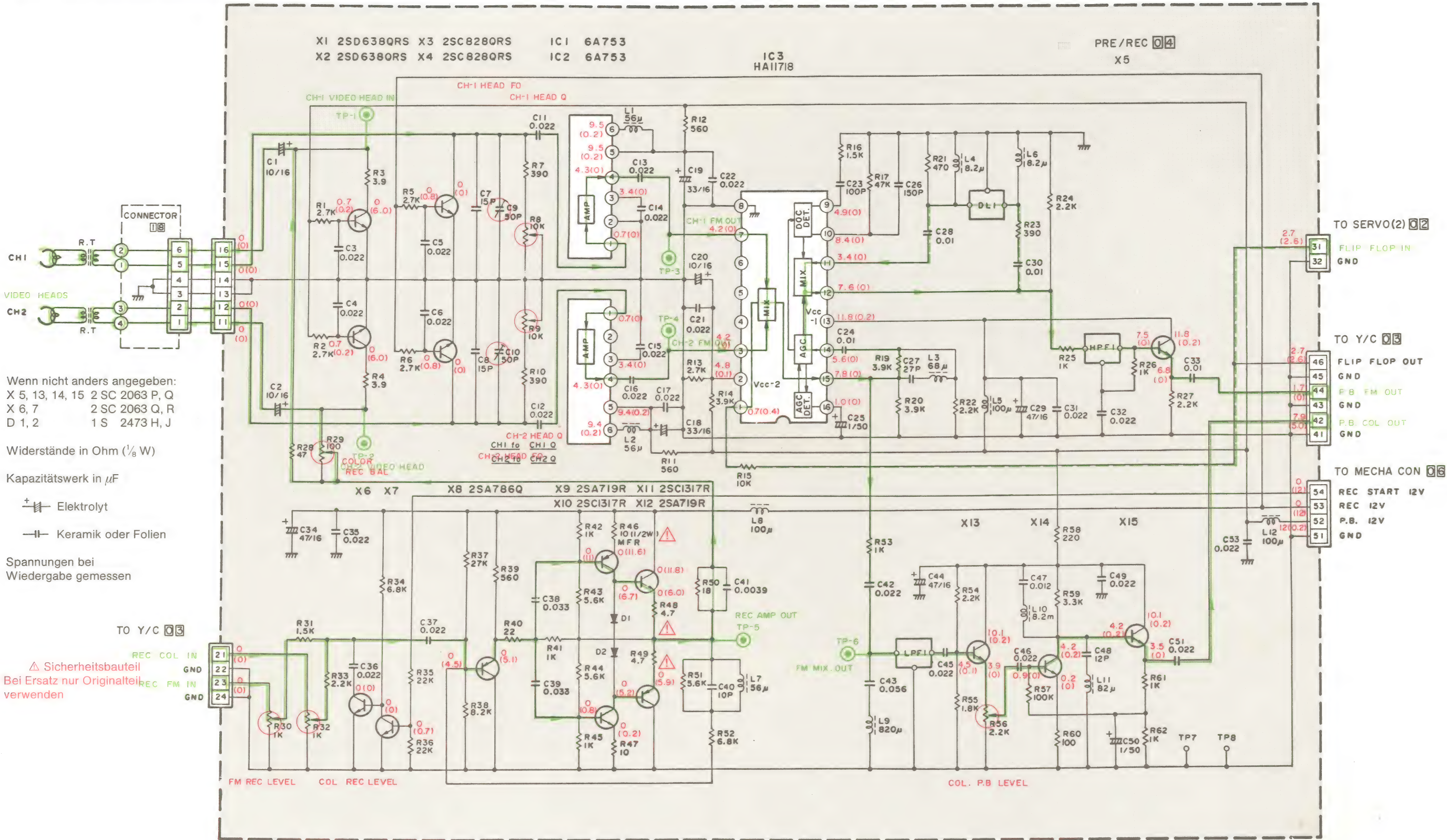
### Lage der Testpunkte und Service-Einsteller Y/Color-Platte



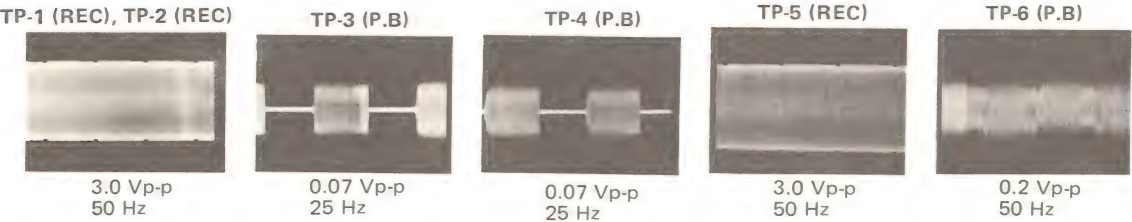




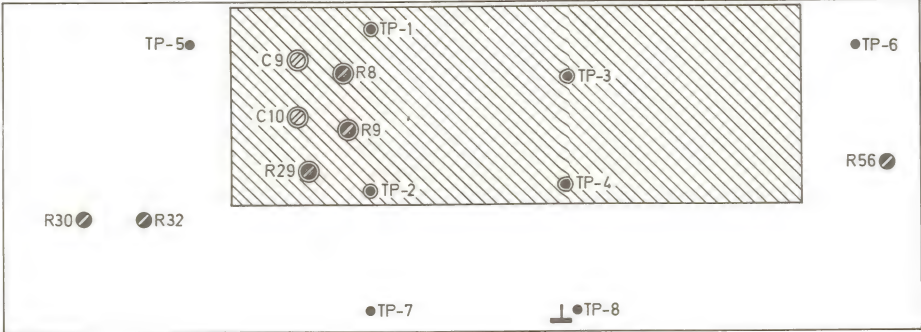




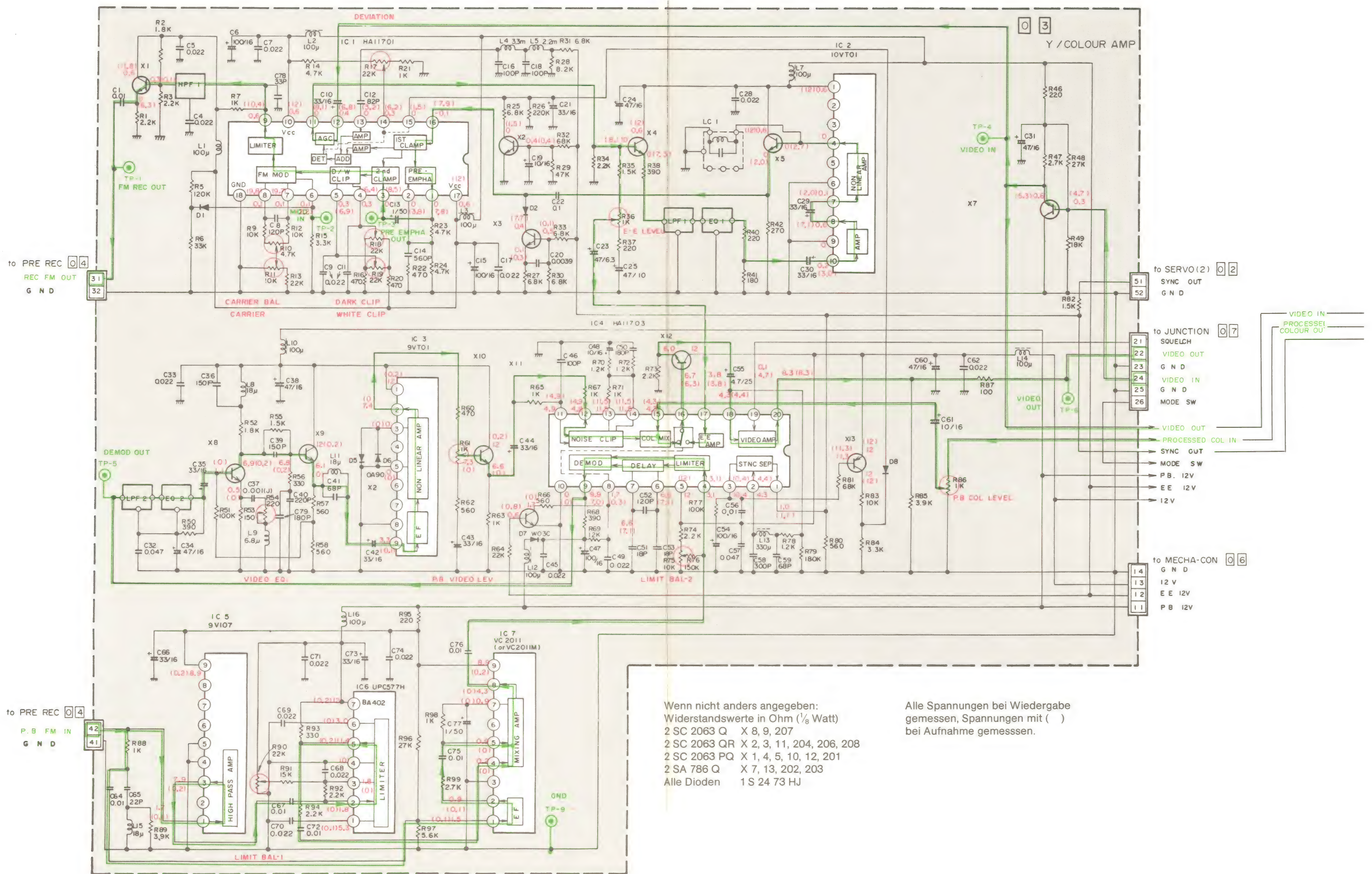
4-8-4 Vor-/Aufnahme-Verstärker Oszillogramme



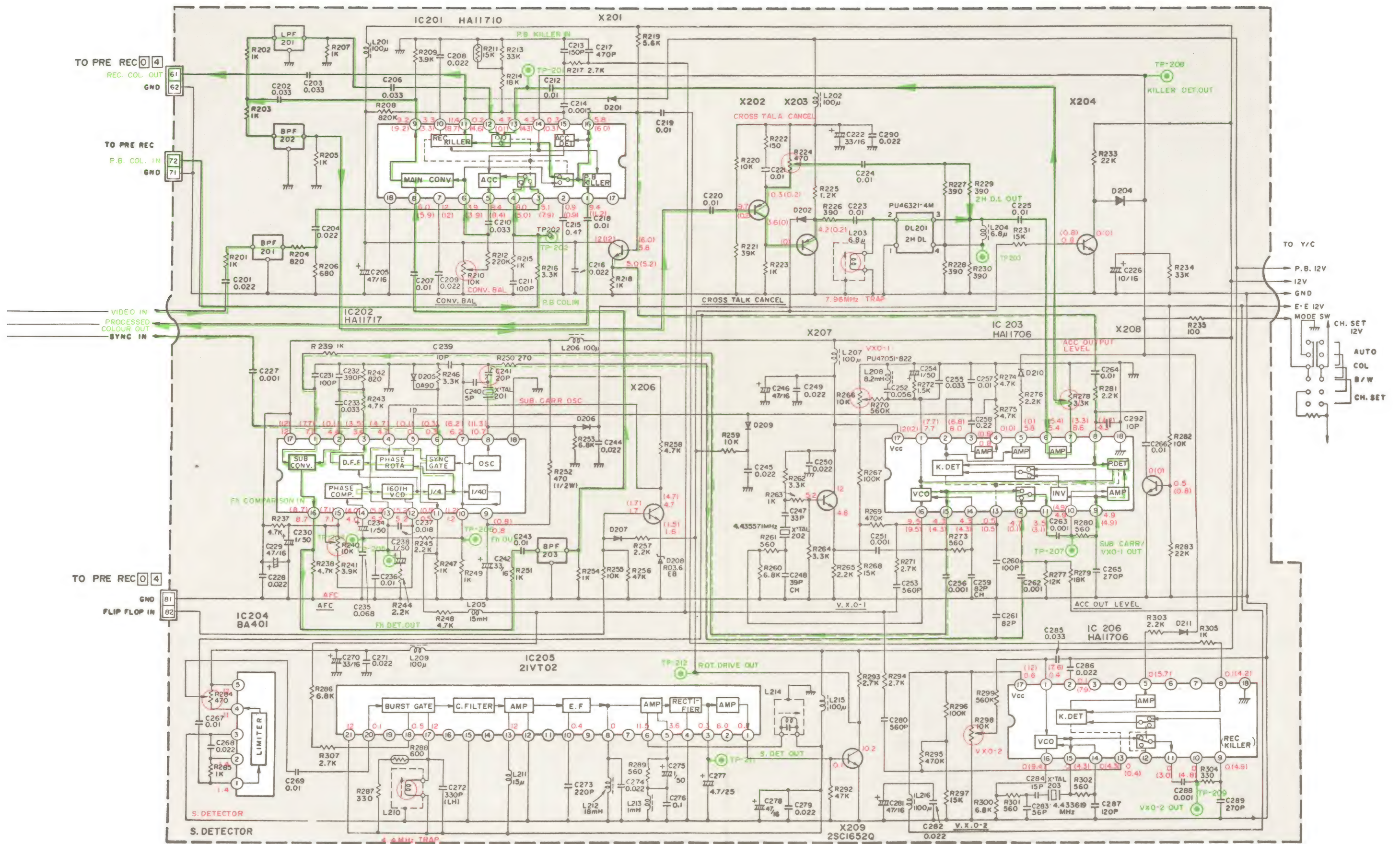
Lageplan Vor-/Aufnahme-Verstärker



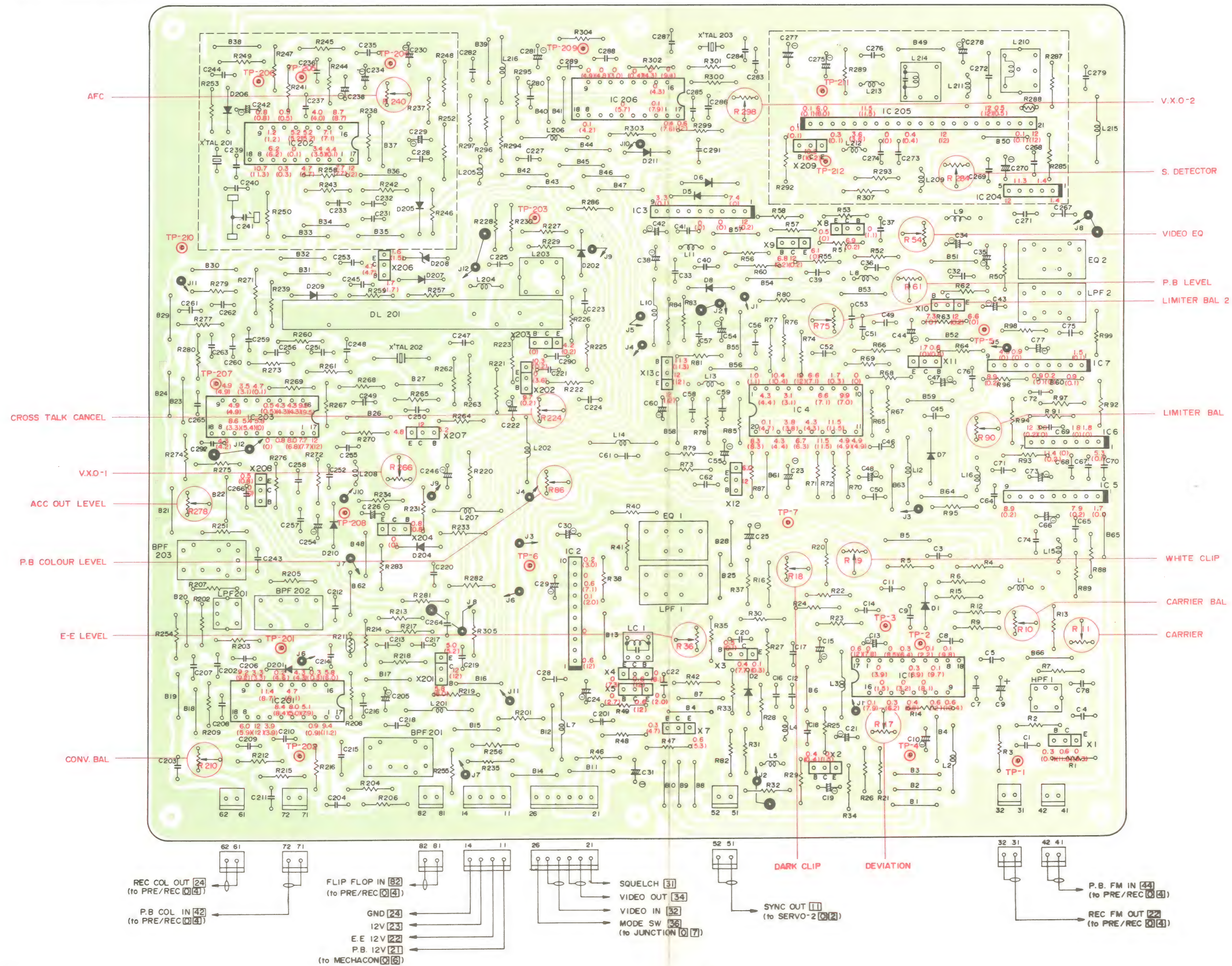




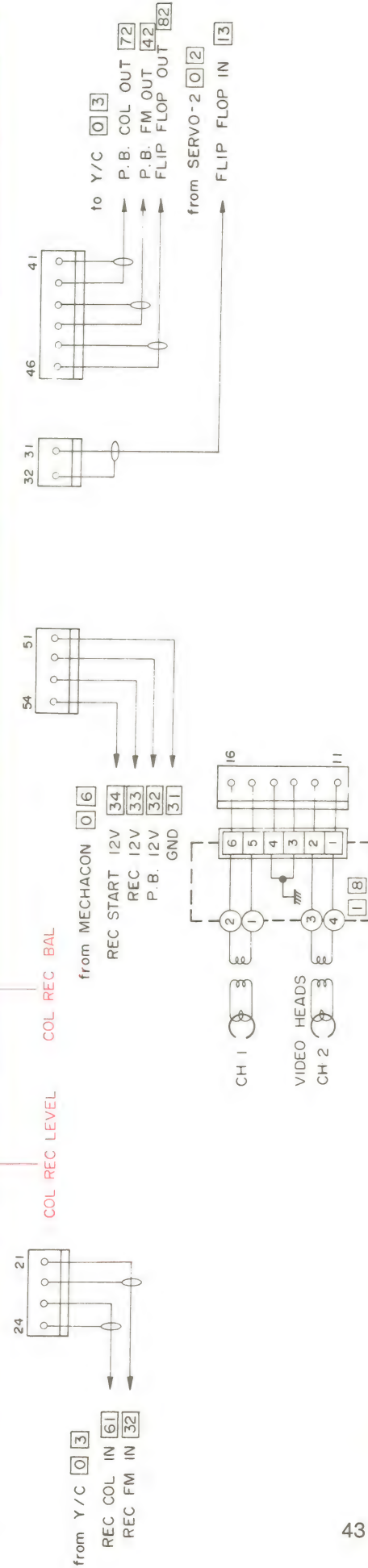
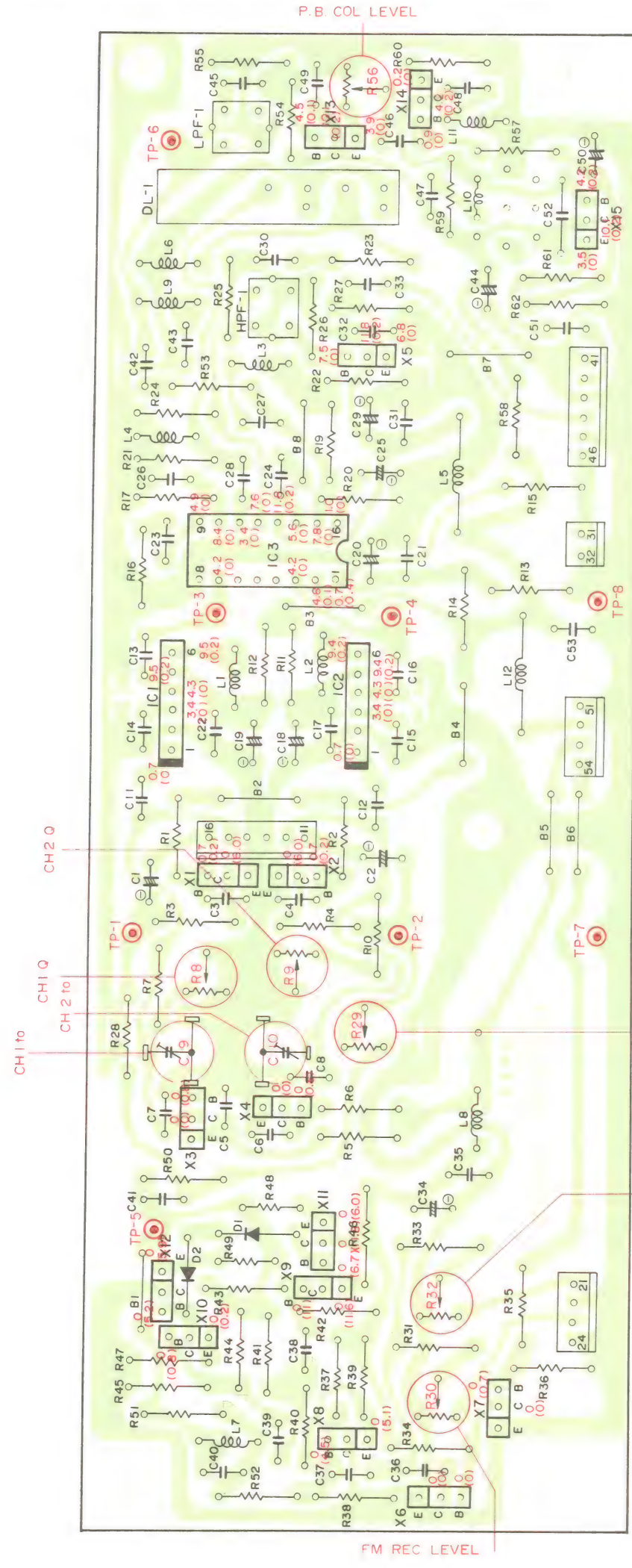




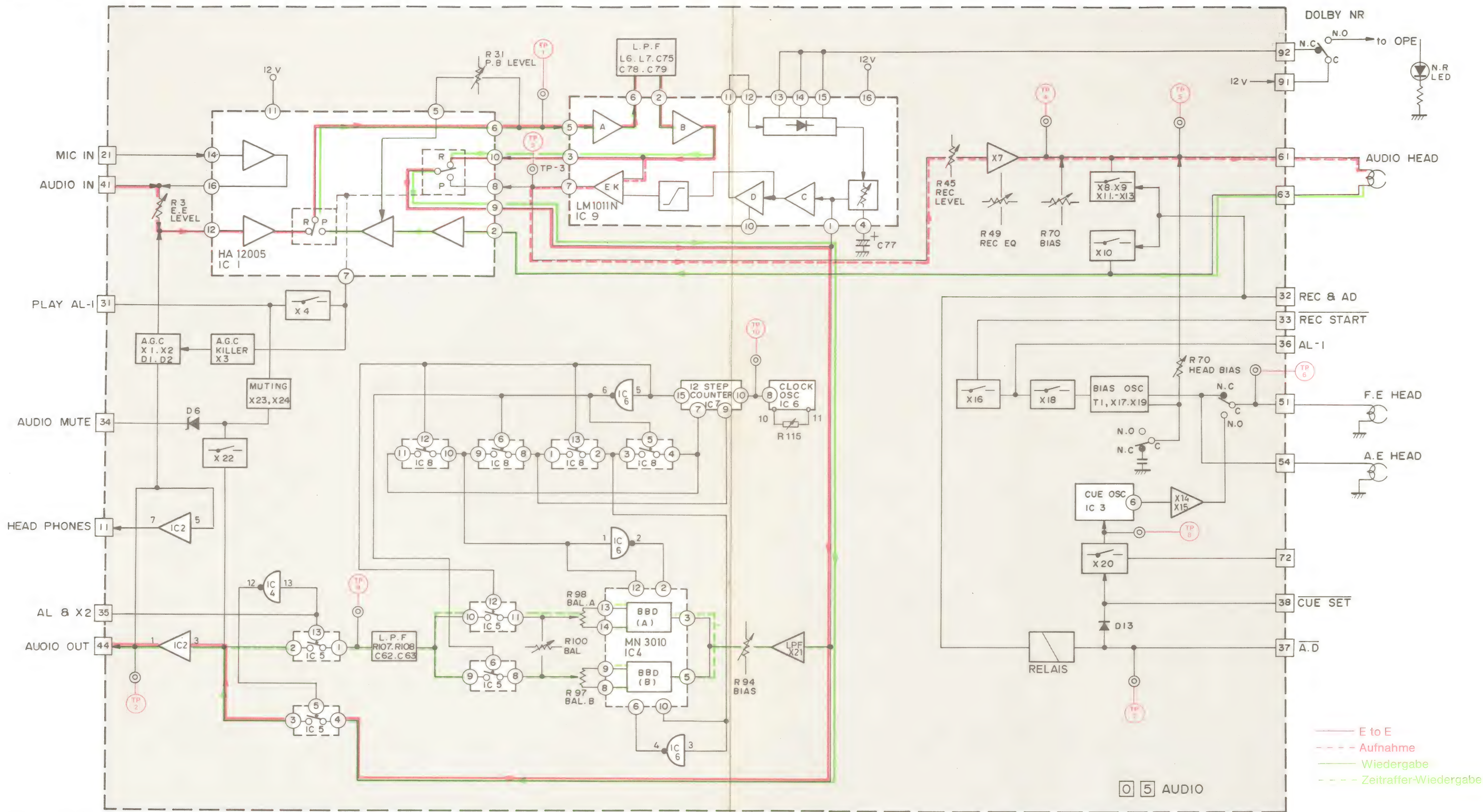




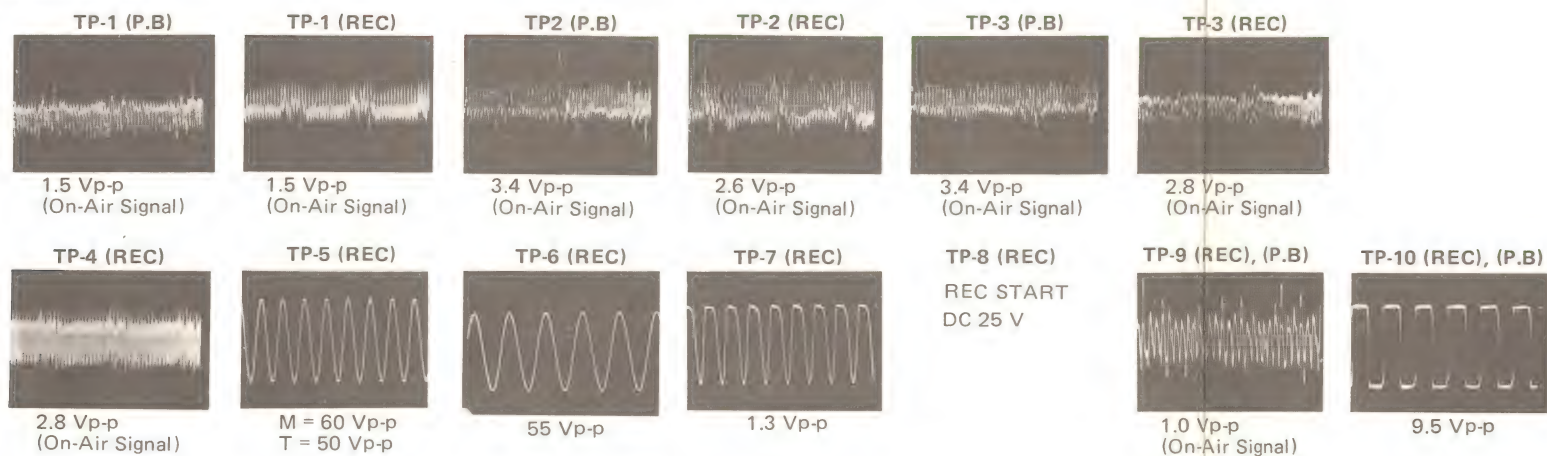




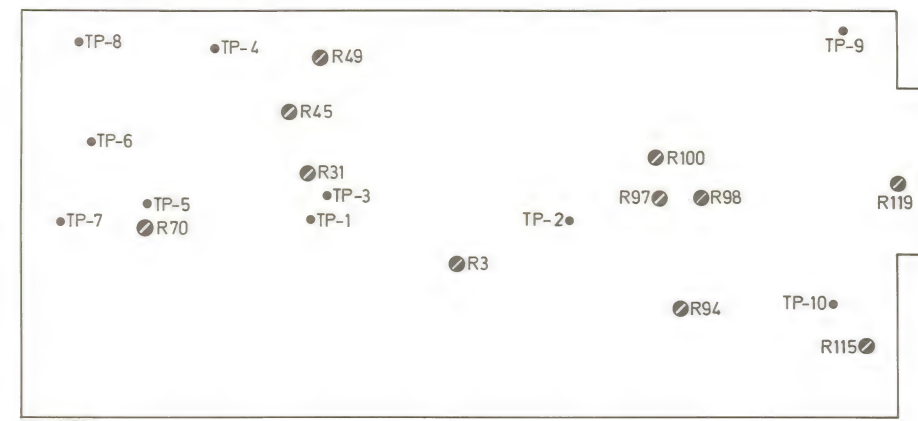




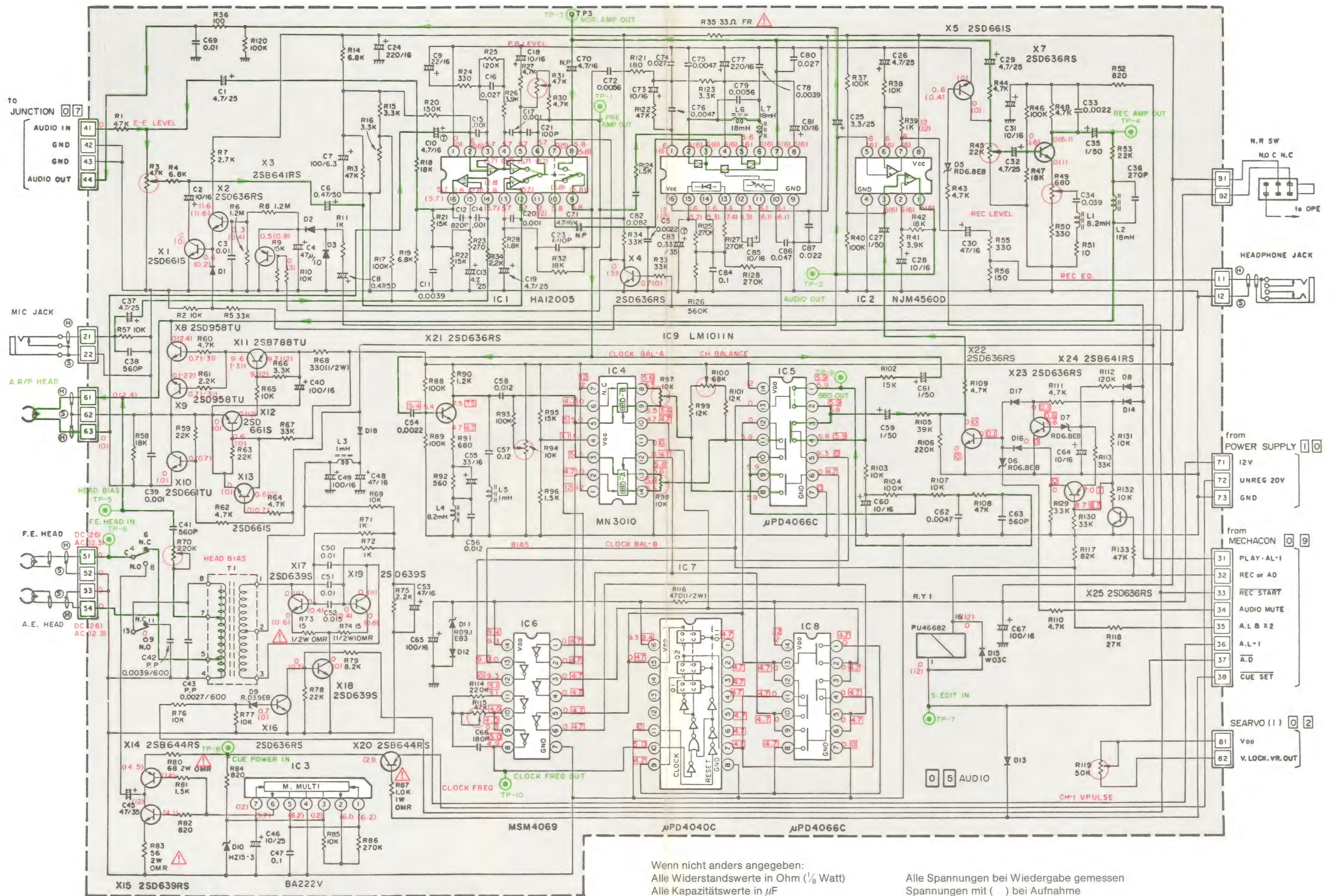
4-9-3 Audio Oszillogramme



Lageplan Audio-Platte





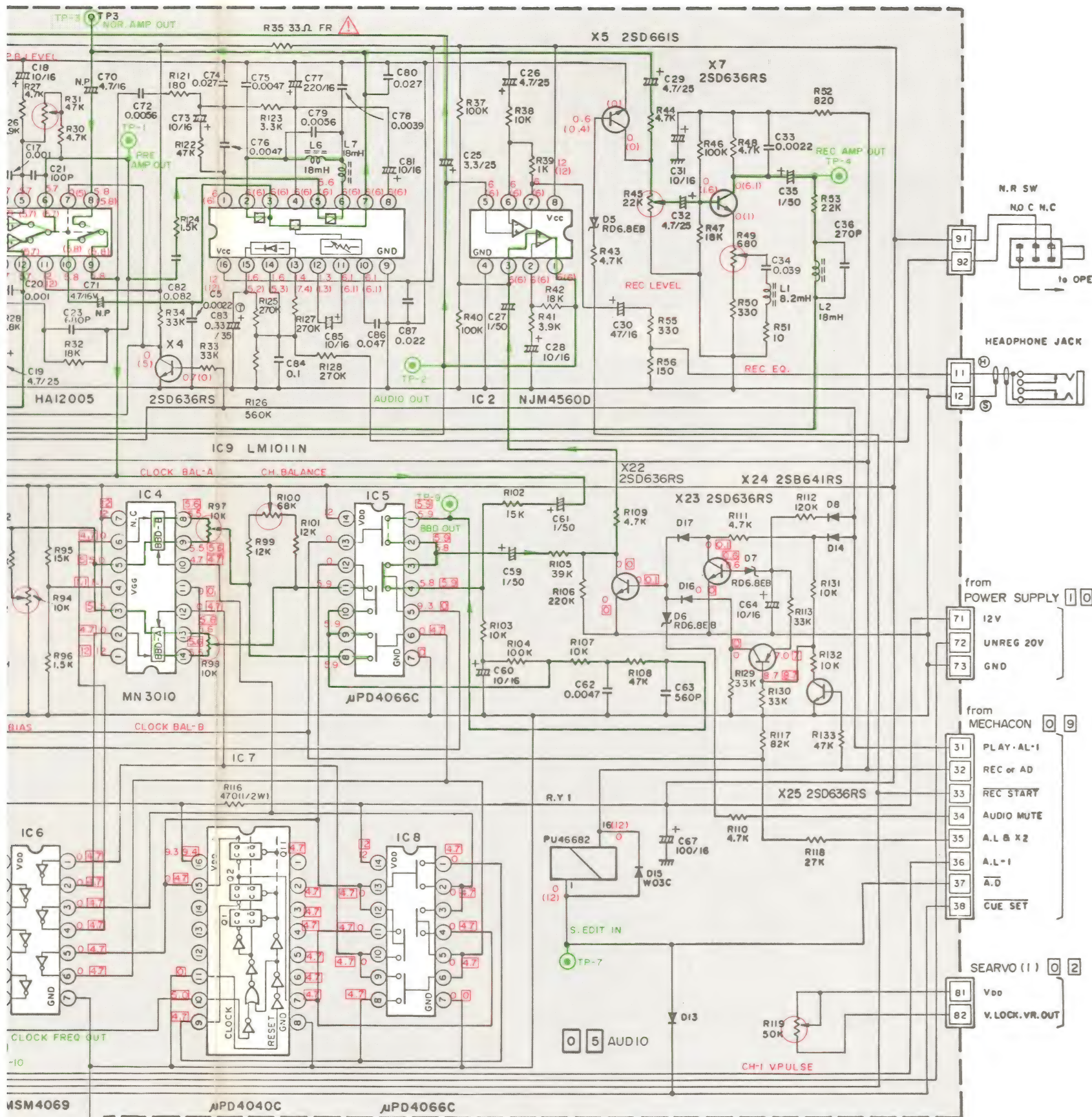


Wenn nicht anders angegeben:  
Alle Widerstandswerte in Ohm ( $\frac{1}{8}$  Watt)  
Alle Kapazitätswerte in  $\mu\text{F}$

⚠ Sicherheitsbauteil  
Bei Ersatz nur Originalteil verwenden.

Alle Spannungen bei Wiedergabe gemessen  
Spannungen mit ( ) bei Aufnahme  
Spannungen mit [ ] bei Zeitraffer  
Spannungen mit < > bei Aufnahme-Beginn  
(Cue-Signal)

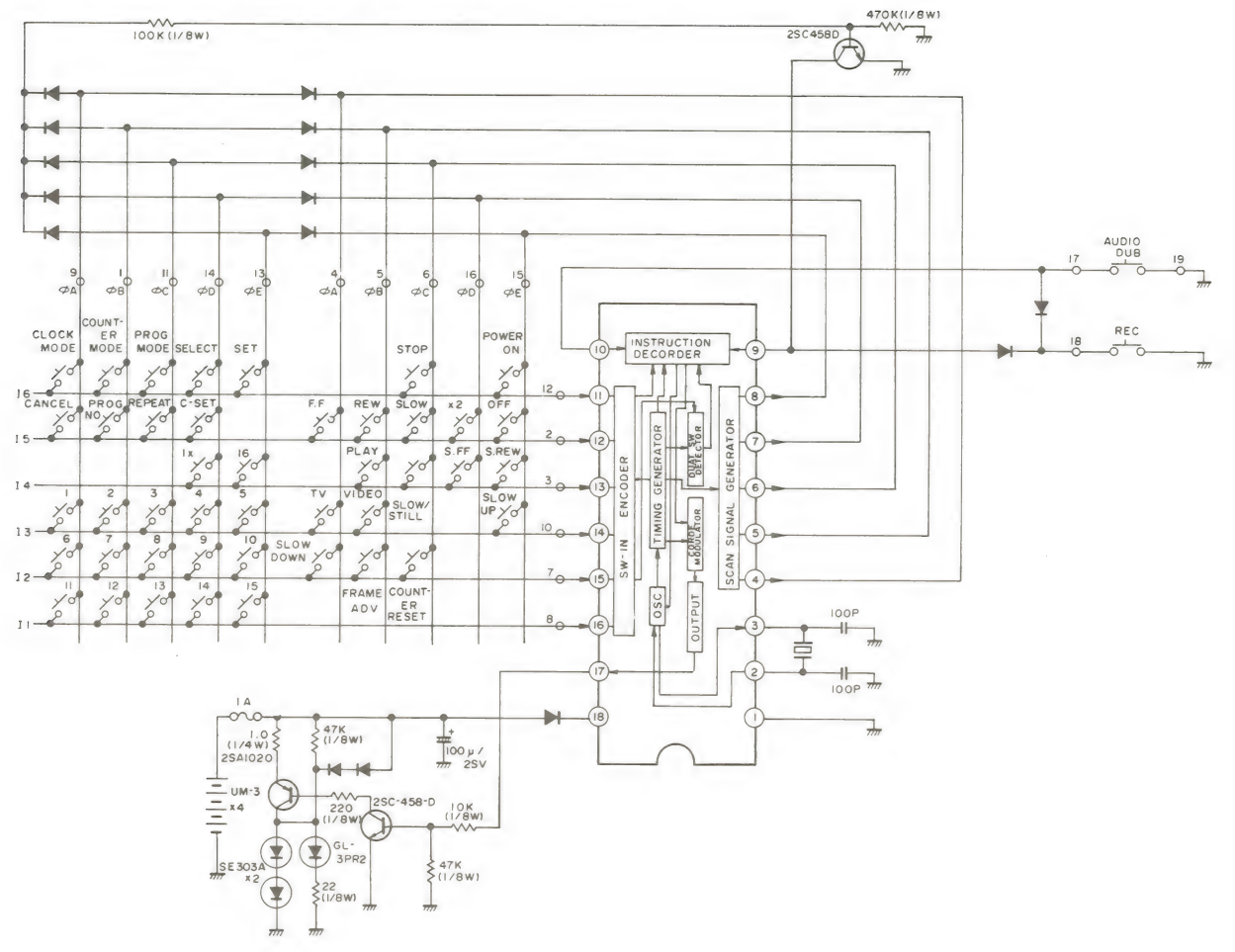




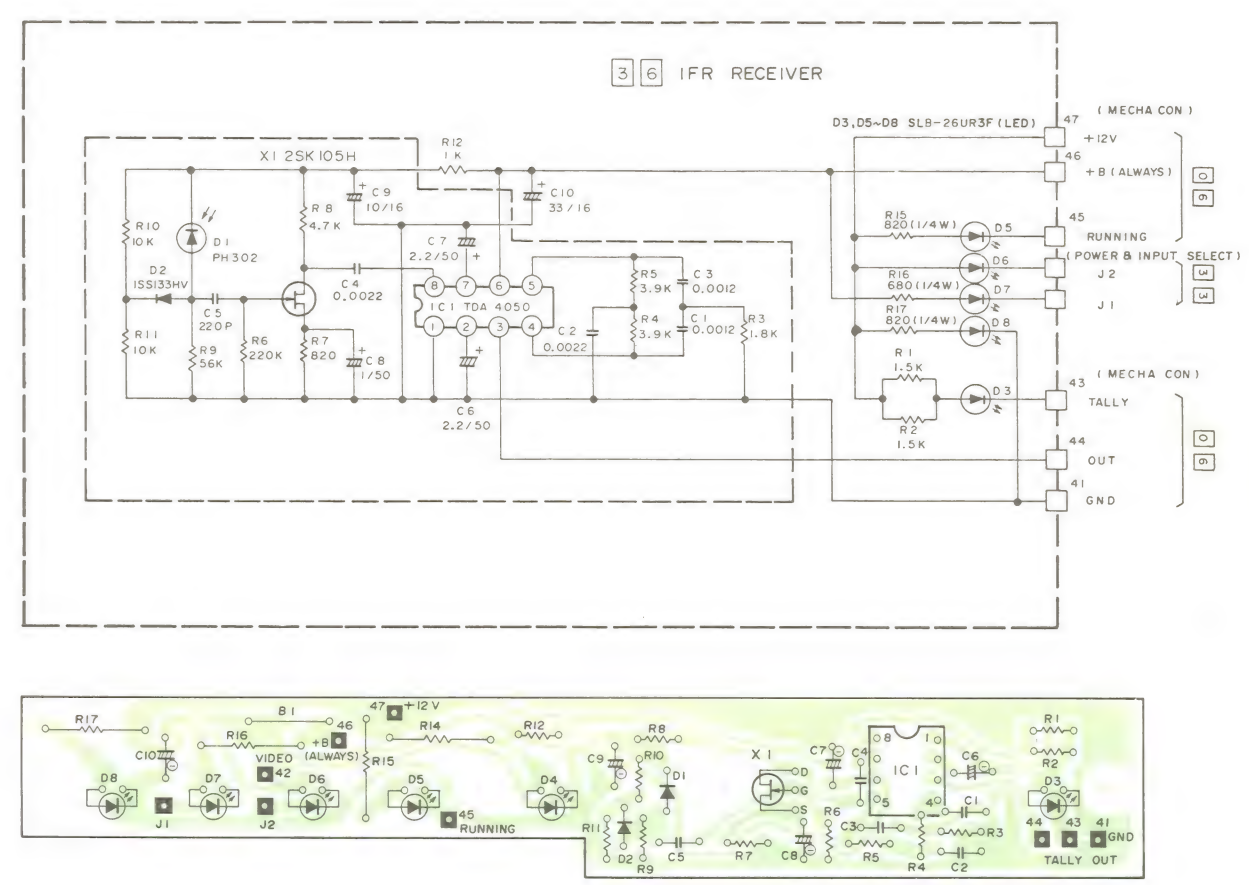
Wenn nicht anders angegeben:  
 Alle Widerstandswerte in Ohm (1/8 Watt)  
 Alle Kapazitätswerte in  $\mu$ F  
 $\Delta$  Sicherheitsbauteil  
 Bei Ersatz nur Originalteil verwenden.

Alle Spannungen bei Wiedergabe gemessen  
 Spannungen mit ( ) bei Aufnahme  
 Spannungen mit [ ] bei Zeitraffer  
 Spannungen mit < > bei Aufnahme-Beginn  
 (Cue-Signal)

#### 4-10 Infrarot-Fernbedienung



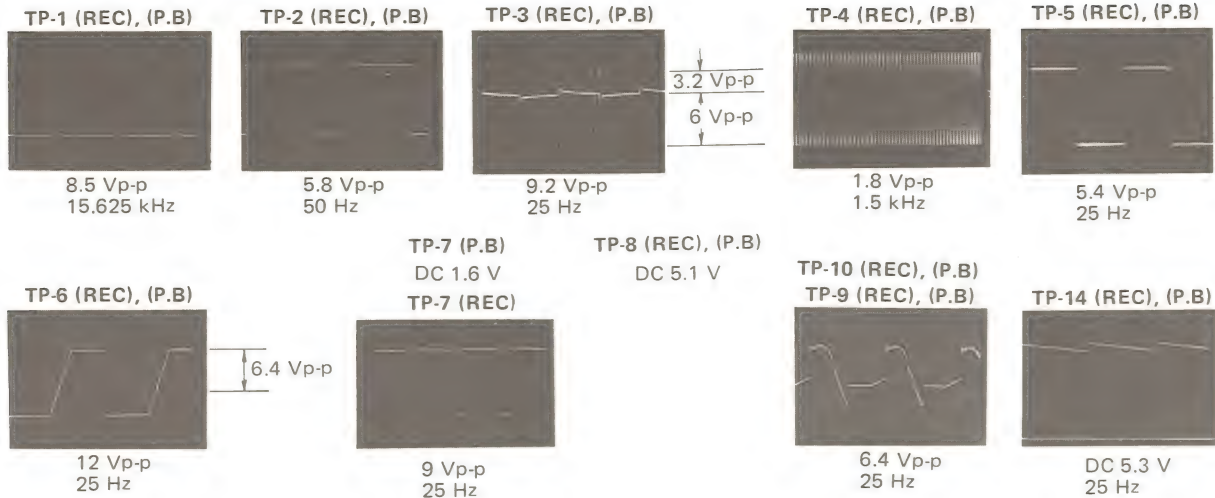
#### 4-11 Infrarot-Empfänger



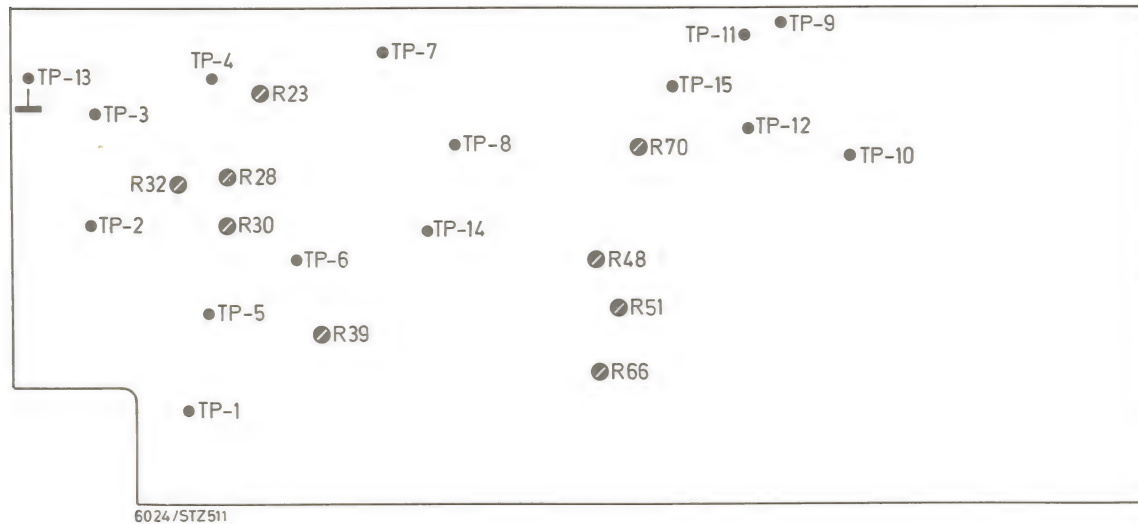


## 4-12 Servo

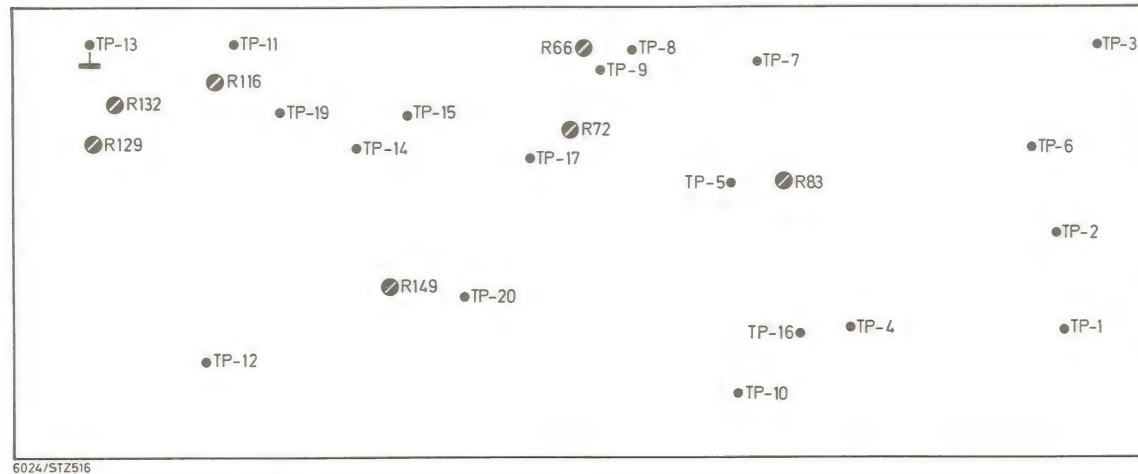
#### 4-12-1 Servo 2 Oszillogramme



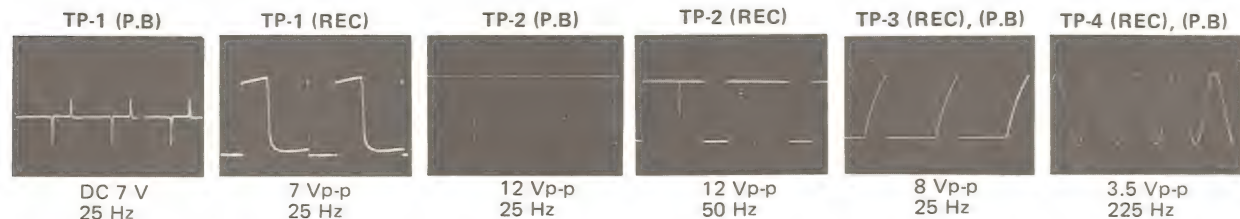
## Servo-2 Lageplan



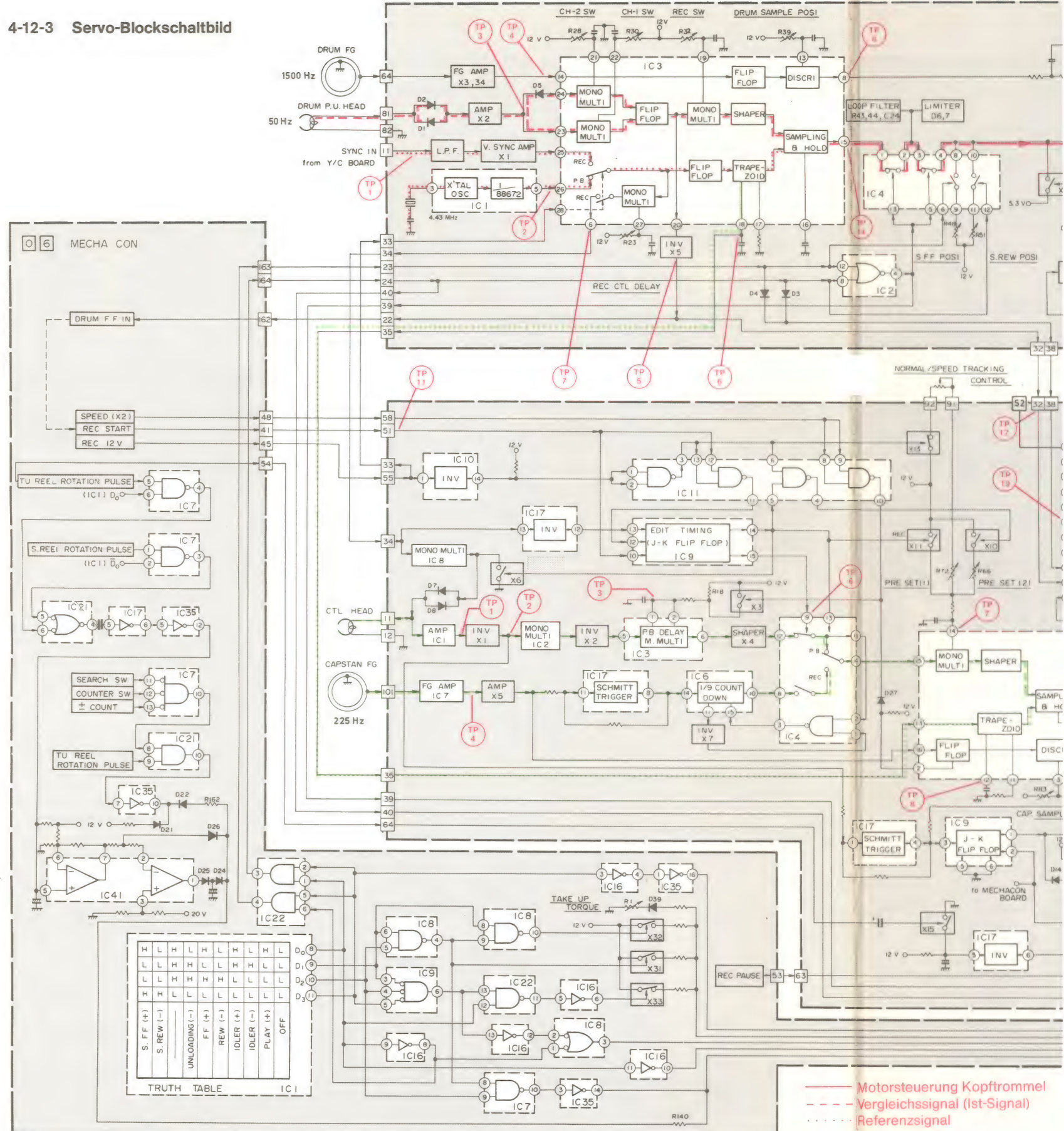
## Servo-1 Lageplan



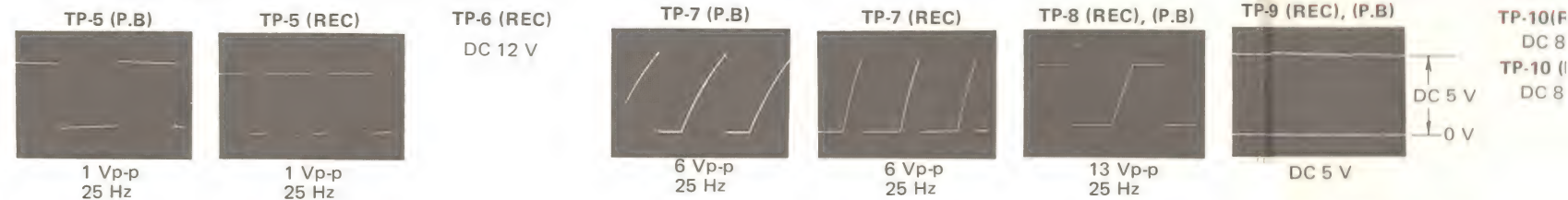
#### 4-12-2 Servo-1 Oszillogramme



### 4-12-3 Servo-Blockschaltbild



## Servo-1 Oszillogramme







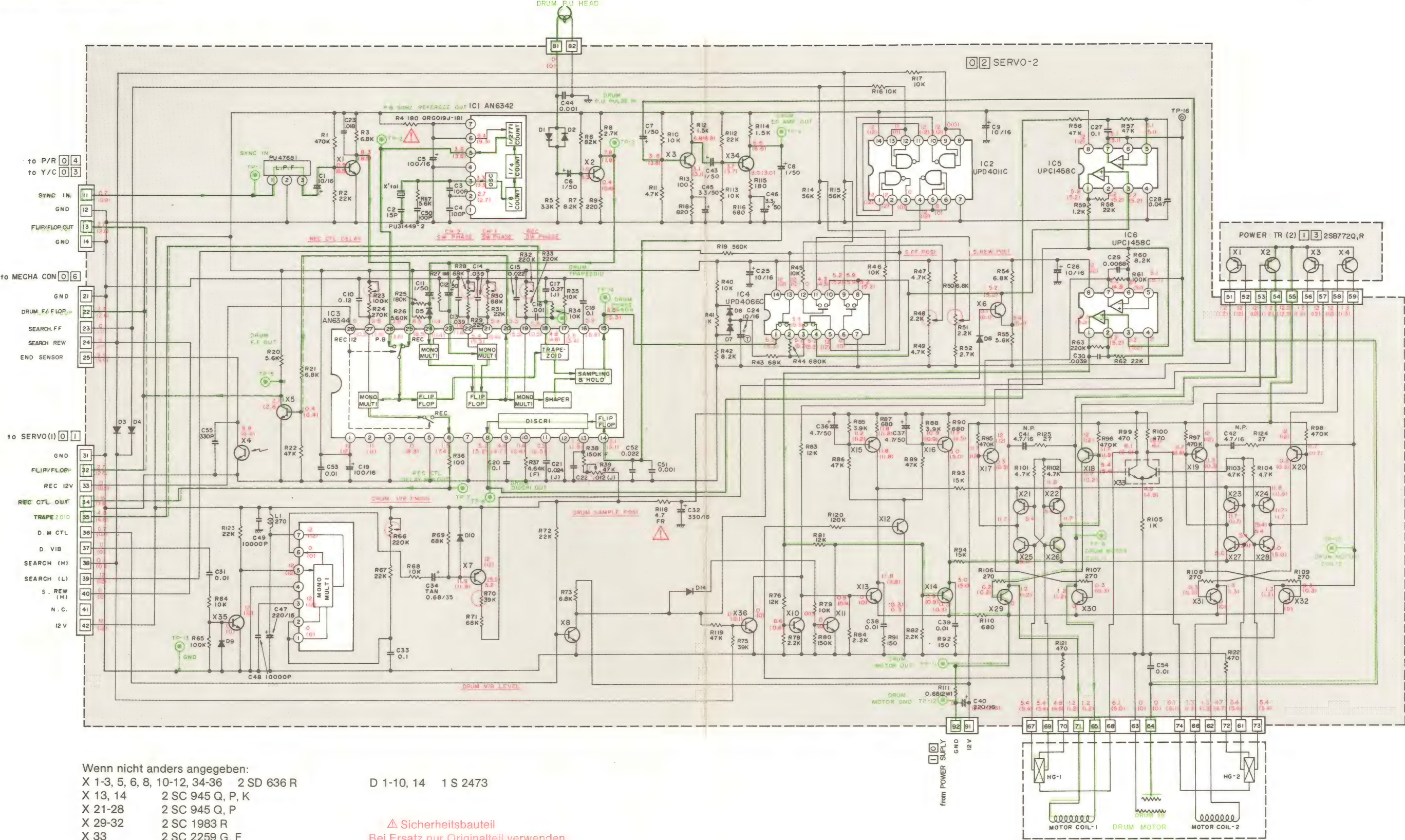


 Elektrolyt      Folie  
 Keramik      Tantal

Alle Spannungen bei Wiedergabe gemessen.  
Spannungen mit ( ) bei Aufnahme.

54





Wenn nicht anders angegeben:  
X 1-3, 5, 6, 8, 10-12, 34-36 2 SD 636 R  
X 13, 14 2 SC 945 Q, P, K  
X 21-28 2 SC 945 Q, P  
X 29-32 2 SC 1983 R  
X 33 2 SC 2259 G, F  
X 7 2 SB 643 R  
X 15, 16 2 SA 733 Q, P, K  
X 17 2 SA 733 Q  
X 4 PN 202 S (Photo Transistor)

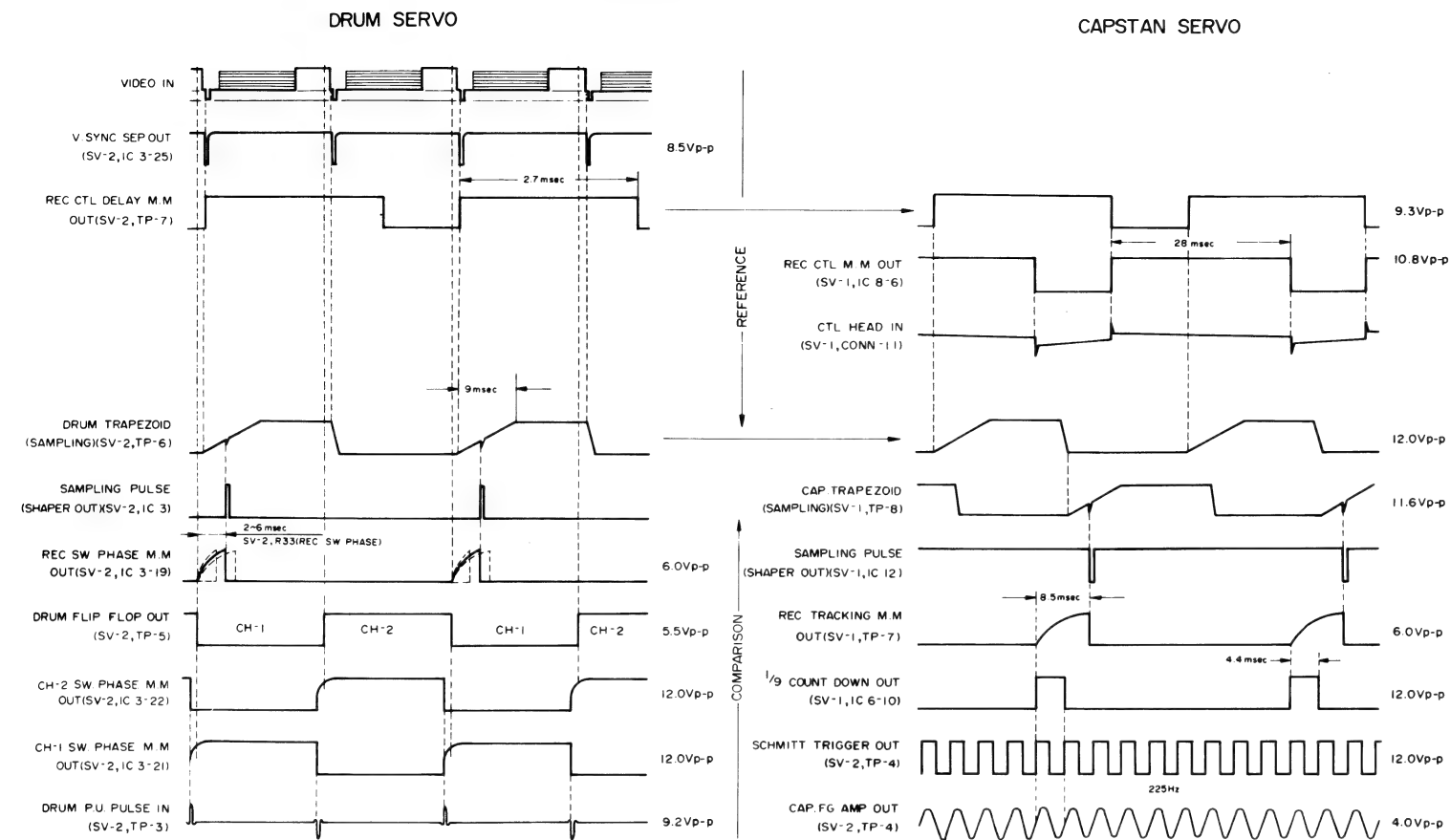
D 1-10, 14 1 S 2473

⚠ Sicherheitsbauteil  
Bei Ersatz nur Originalteil verwenden

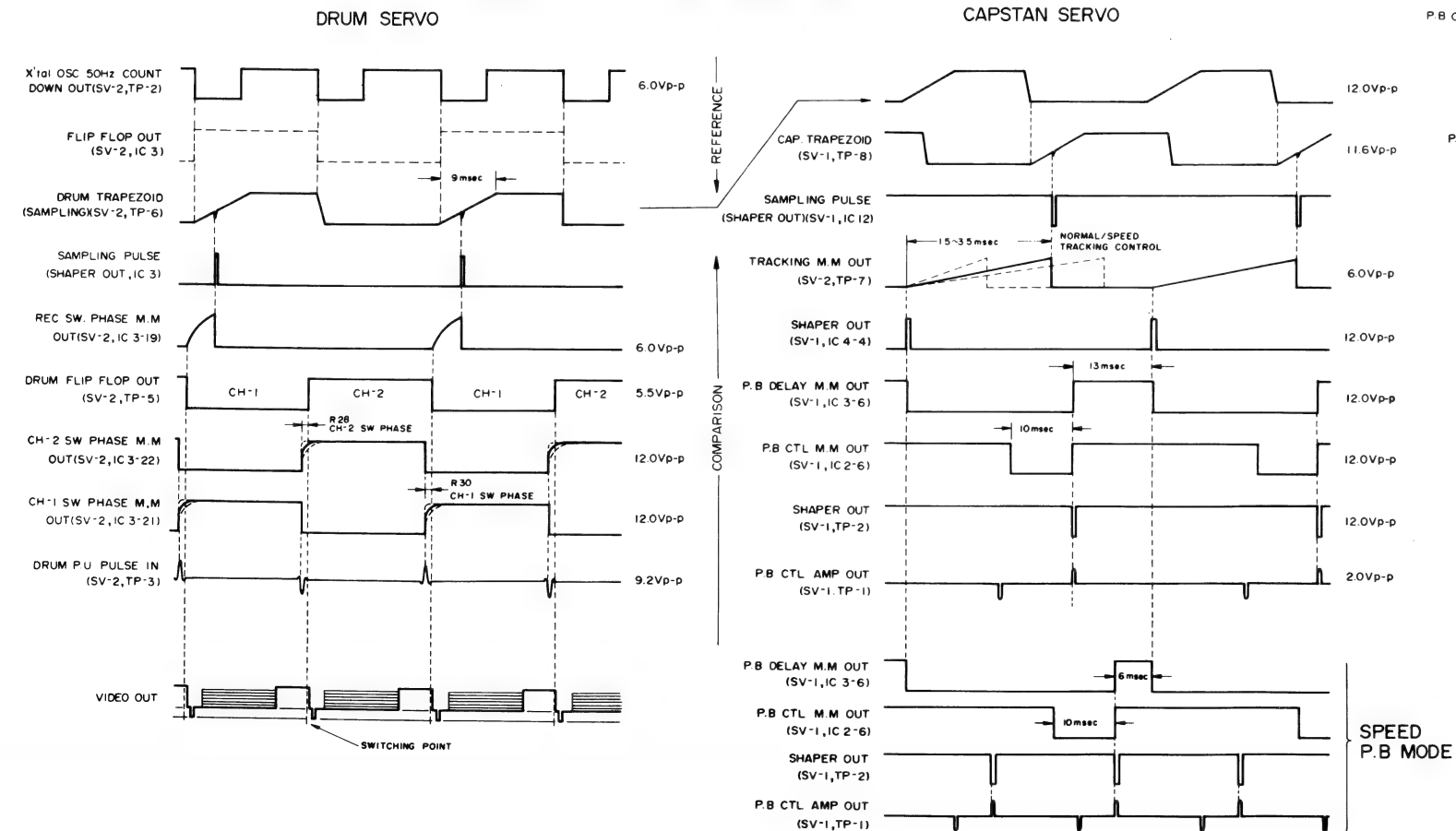
Alle Spannungen bei Wiedergabe gemessen.  
Spannungen mit ( ) bei Aufnahme.



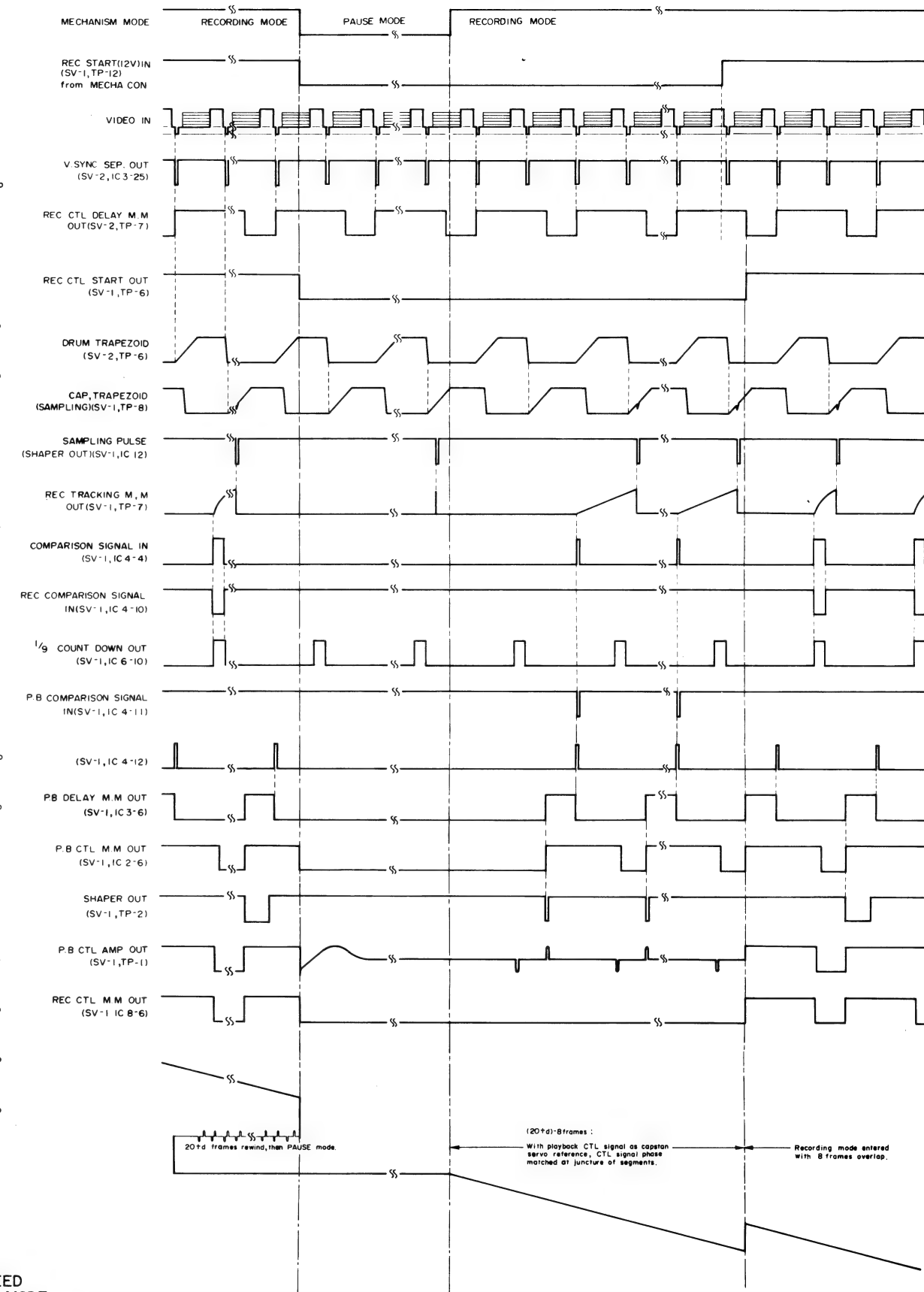
## RECORDING MODE TIMING CHART



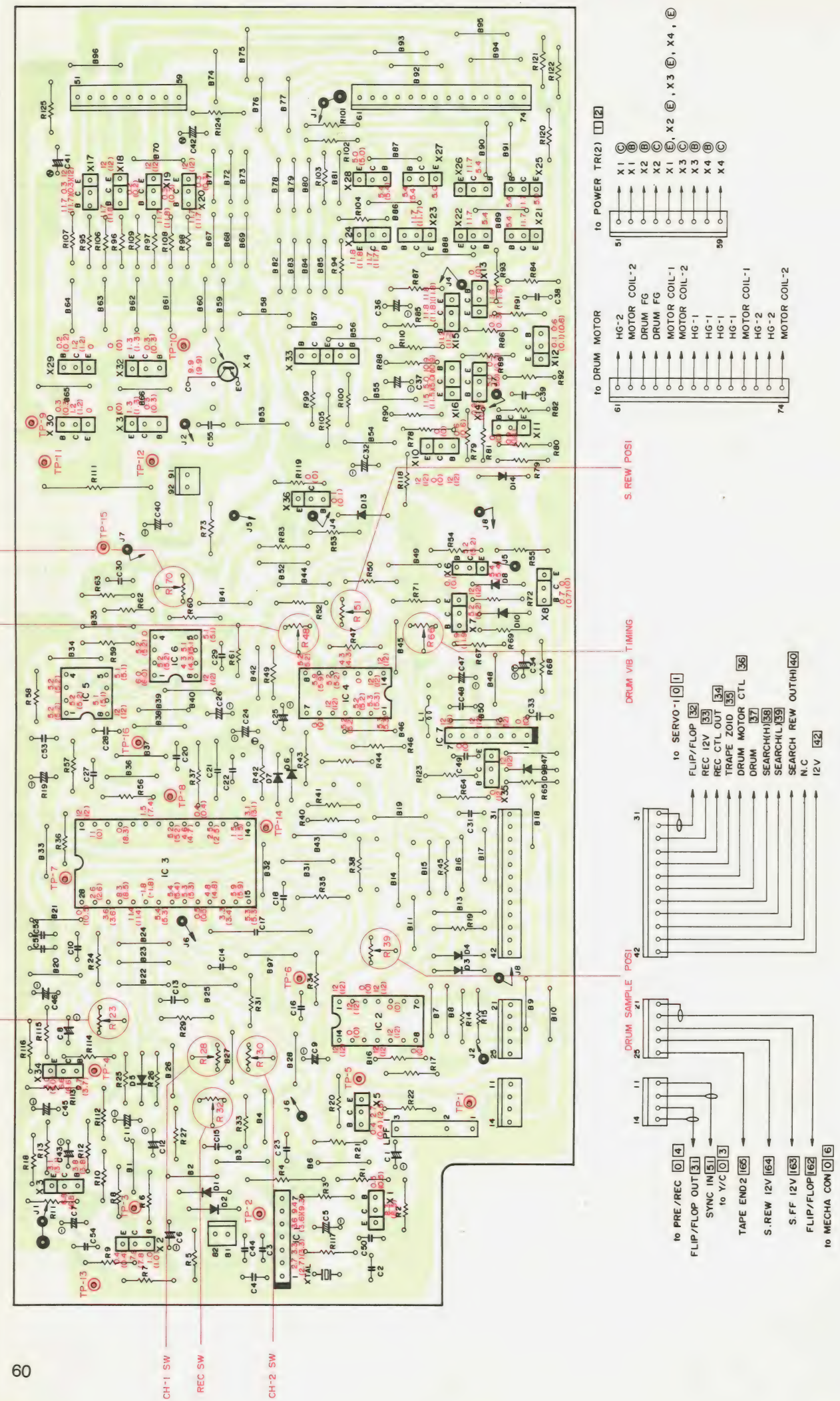
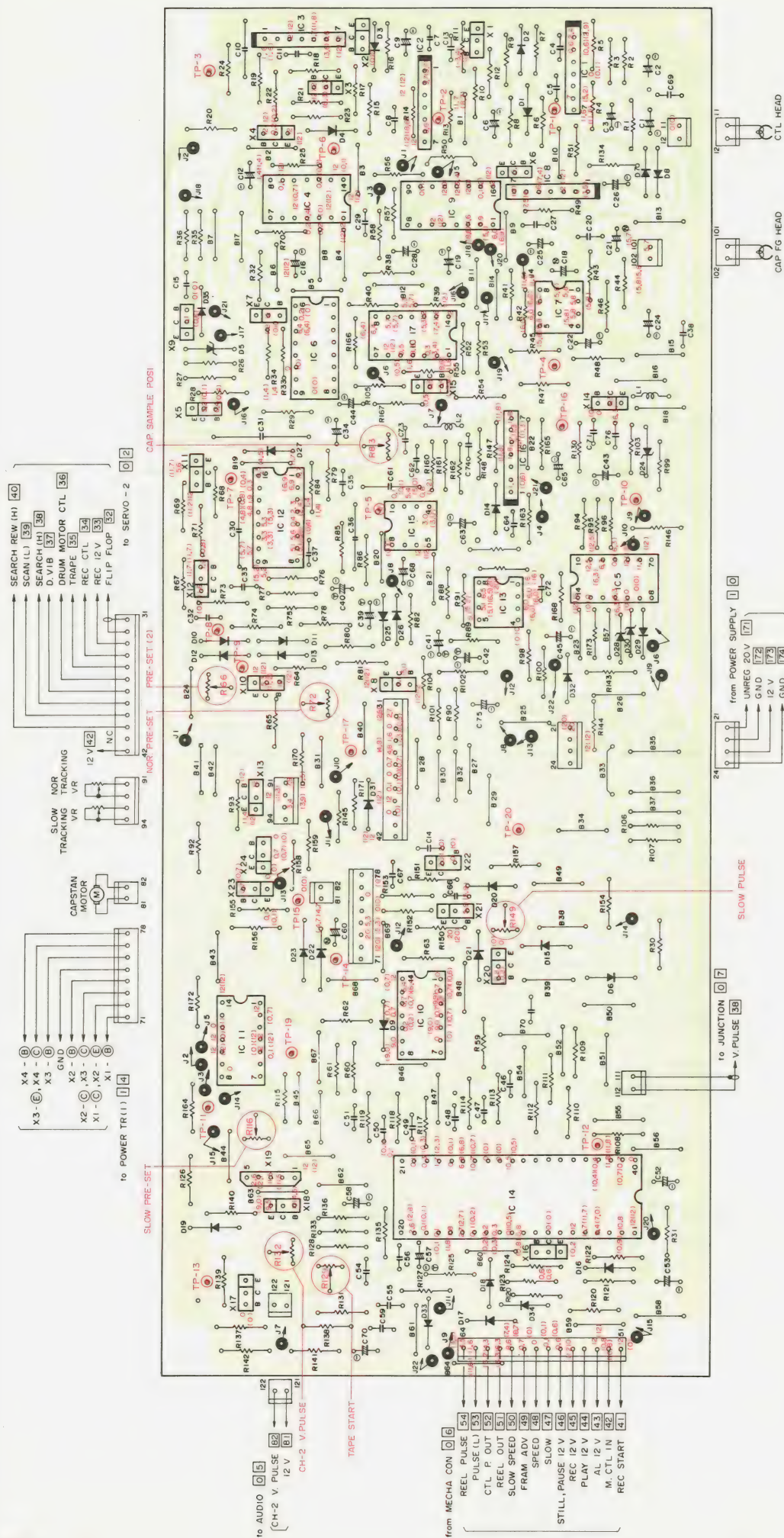
## NORMAL PLAYBACK MODE TIMING CHART



## ESC(EDIT START CONTROL)SYSTEM









#### 4-13-1 Diagnose-Hilfsmittel

**Hinweis:** Die Zustände L oder H liegen nur bei gedrückten Tasten an!

Schalterbezeichng.	Funktionsart	Einschaltart	Pegel
Bandzähler	Memory-Schalter auf Bandzähler	Manuell	L
Wiederholen	Memory-Schalter auf Wiederholen	Manuell	L
Suchen	Memory-Schalter auf Suchen	Manuell	L
Marke	Memory-Schalter auf Marke	Manuell	L
Cassetten-Schalter	Cassette eingelegt	durch Cassette	L
Ausfädeln (UL-SW)	Ladearme in Ruhestellung	durch Ladearme	L
Einfädeln (AL-SW)	Ladearme in Arbeitsstellung	durch Ladearme	L
Cassetten-Lampe	Netz Ein	Ein-Schalter	—
Abwickelteller	alle Funktionsarten außer Stop	Photo-Sensor	Impulse
Aufwickelteller	alle Funktionsarten außer Stop	Photo-Sensor	Impulse
Start-Sensor	Rückspulen, Suchlauf rückwärts	Cassetten-Lampe	L
End-Sensor	Wiedergabe, Aufnahme, Vorspulen, Suchlauf vorwärts	Cassetten-Lampe	L
Photo-Sensor für Cassette	Beginn Ladevorgang, Ende Auswurf	Cassetten-Sensor-Klappe	L
Aufnahme-Sperre	Aufnahme	Sicherungsglasche Cassette	L
Marken-Aufnahme (Cue-Kopf)	Vorspulen – Rückspulen	Video-Band	30-Hz-Cue-Signal

**Serial to Parallel**

	INT	D <sub>0</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>6</sub>
EJECT	0	0	1	1	1	1	1	1
STOP	0	0	0	1	1	1	1	1
fFF	0	1	0	0	1	1	1	1
REW	0	0	0	0	1	1	1	1
SLOW	0	1	1	1	0	1	1	1
X 2	0	0	1	1	0	1	1	1
PLAY	0	1	1	0	0	1	1	1
STILL PAUSE	0	0	1	0	0	1	1	1
S-REW	0	0	0	0	0	1	1	1
S-FF	0	1	0	0	0	1	1	1
PLAY REC REC	0	1	1	0	0	1	0	0
P-AY AF-REC	0	1	1	0	0	1	0	1

0  $\blacktriangle$  L  
1  $\blacktriangle$  H

Remote/Operate Signal IN

Reset

Power ON : L  
Power OFF : H

5 V.DC

to Data selector

to Tuner

IC 26 (6) RM 0 (175)

IC 25 (6) RM 1 (176)

IC 24 (6) RM 2 (177)

IC 23 (6) RM 3 (178)

IC 25 (10) RM 4 (179)

IC 23 (10)

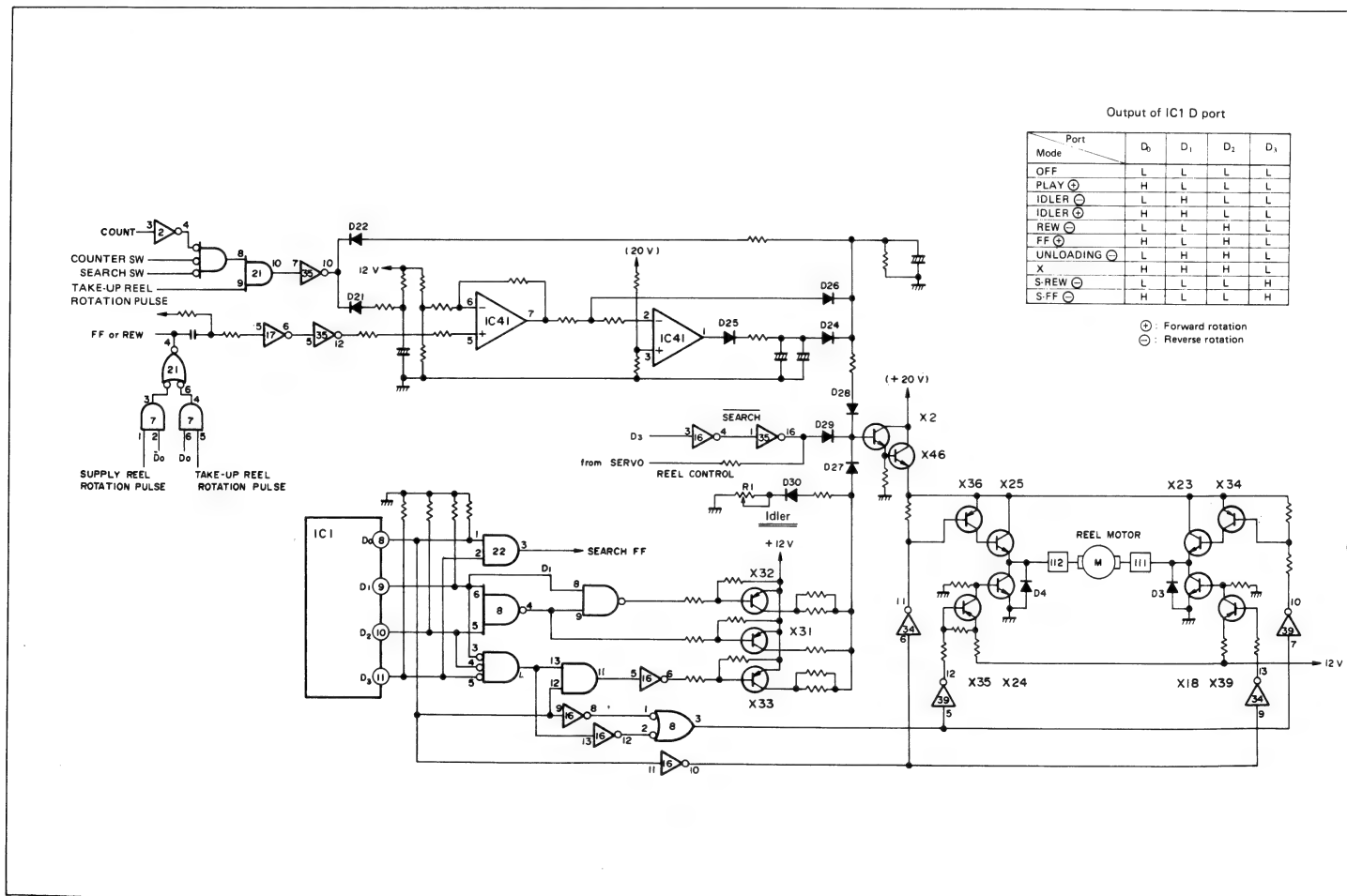
IC 24 (10)

IC 26 (10)

# Ein- und Ausgänge von IC 11 (TC 4028) auf der Mechanik-Steuerplatte

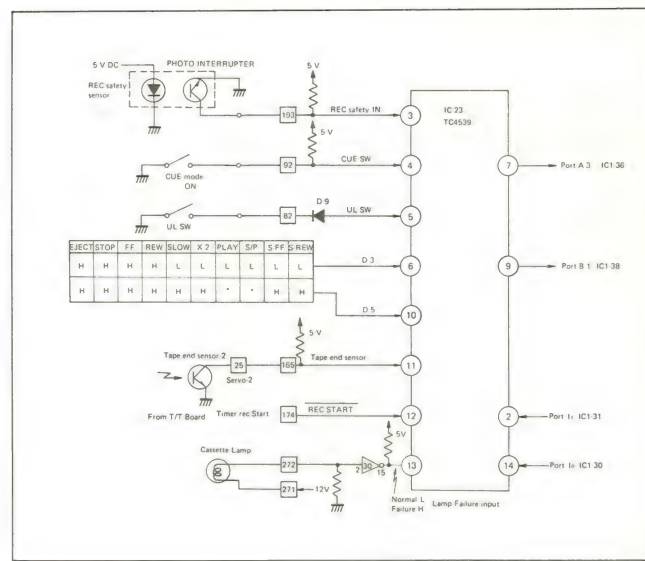
Funktion	Eingänge Pin				Ausgänge Pin									
	⑪	⑫	⑬	⑩	③	⑭	②	⑮	①	⑥	⑦	④	⑨	⑤
Aus	L	L	L	L	(H)	L	L	L	L	L	L	L	L	L
Stop	L	L	L	(H)	L	(H)	L	L	L	L	L	L	L	L
Zeitlupe	L	L	(H)	L	L	L	(H)	L	L	L	L	L	L	L
Zeitraffer	L	L	(H)	(H)	L	L	L	(H)	L	L	L	L	L	L
>>	L	(H)	L	L	L	L	L	L	(H)	L	L	L	L	L
<<	L	(H)	L	(H)	L	L	L	L	L	(H)	L	L	L	L
Aufnahme	L	(H)	(H)	L	L	L	L	L	L	L	(H)	L	L	L
Nur Ton	L	(H)	(H)	(H)	L	L	L	L	L	L	L	(H)	L	L
Eject	(H)	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	(H)	L

## Wickelmotor-Steuerung auf der Mechanik-Steuerplatte

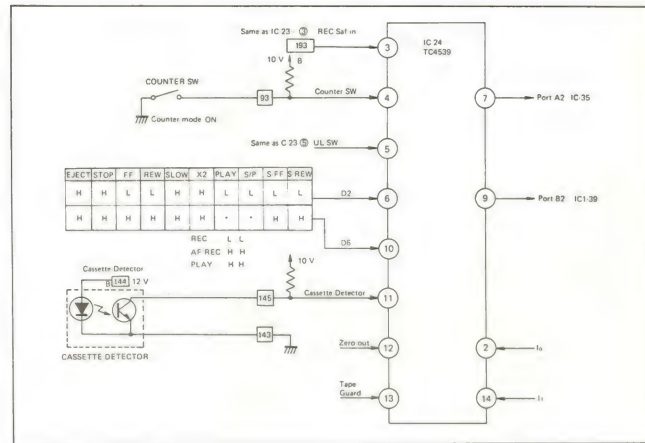




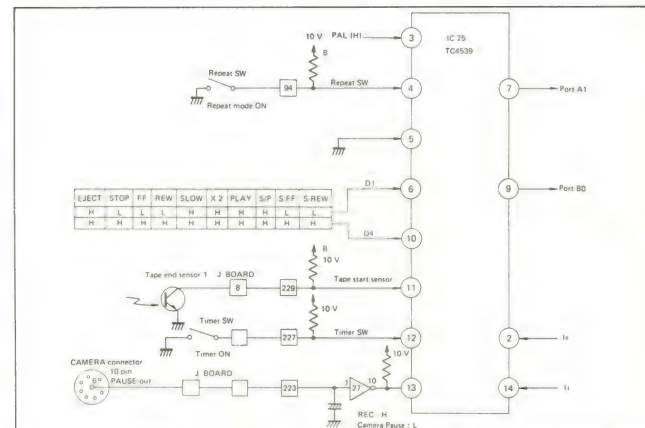
## Datenselektor IC 23 (TC 4539) auf der Mechanik-Steuerplatte



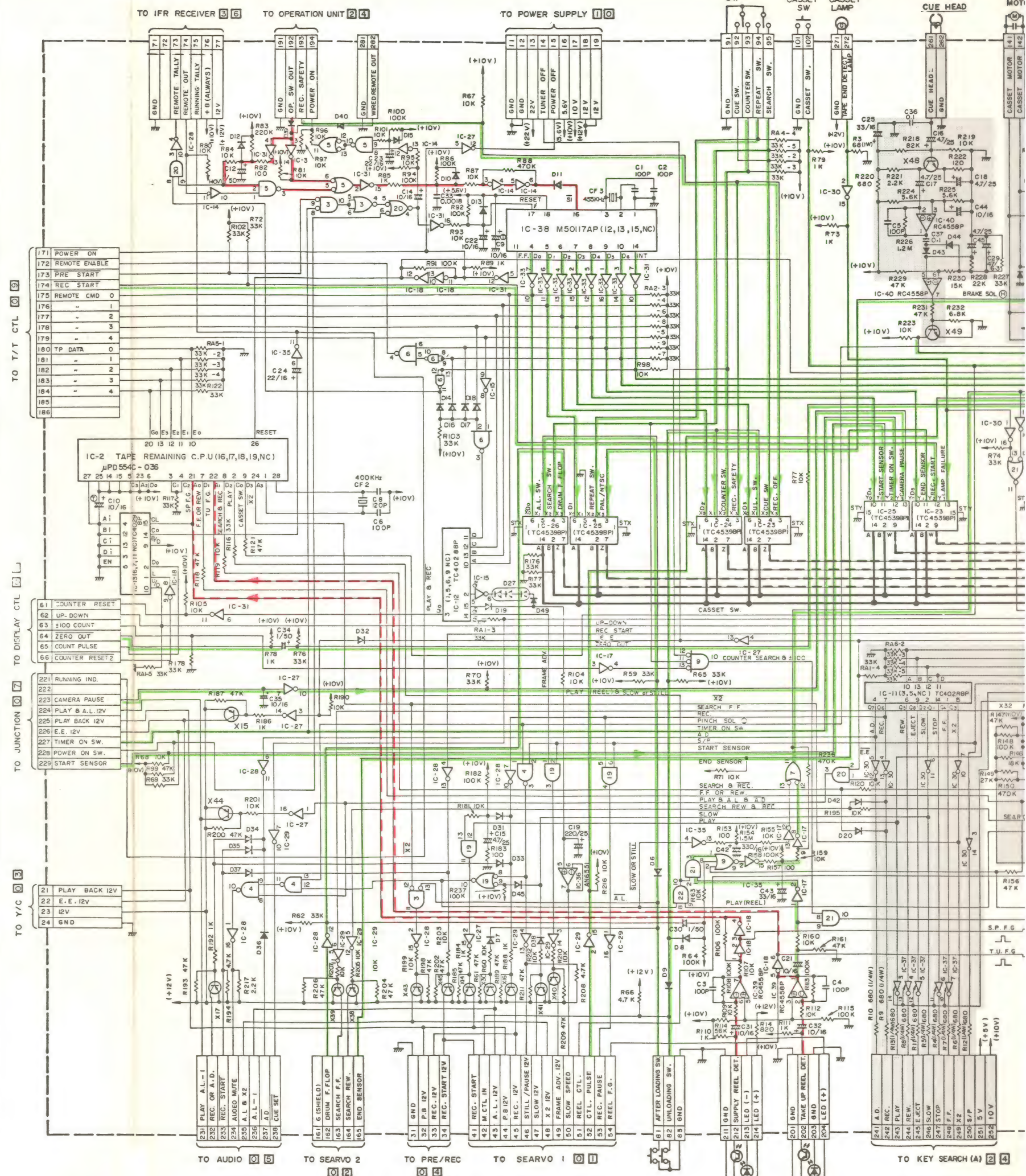
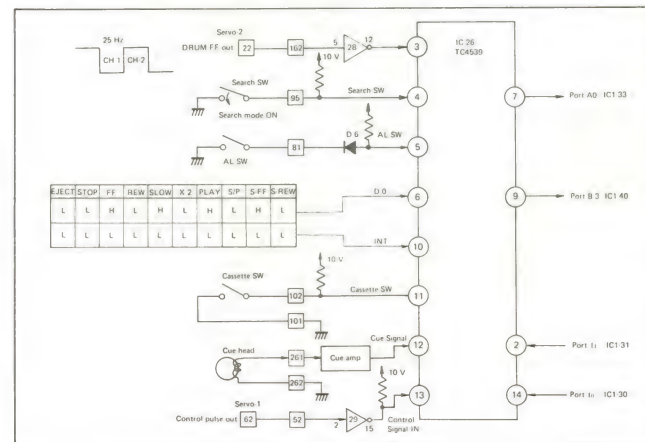
### Datenselektor IC 24 (TC 4539) auf der Mechanik-Steuerplatte



### Datenselektor IC 25 (TC 4539) auf der Mechanik-Steuerplatte



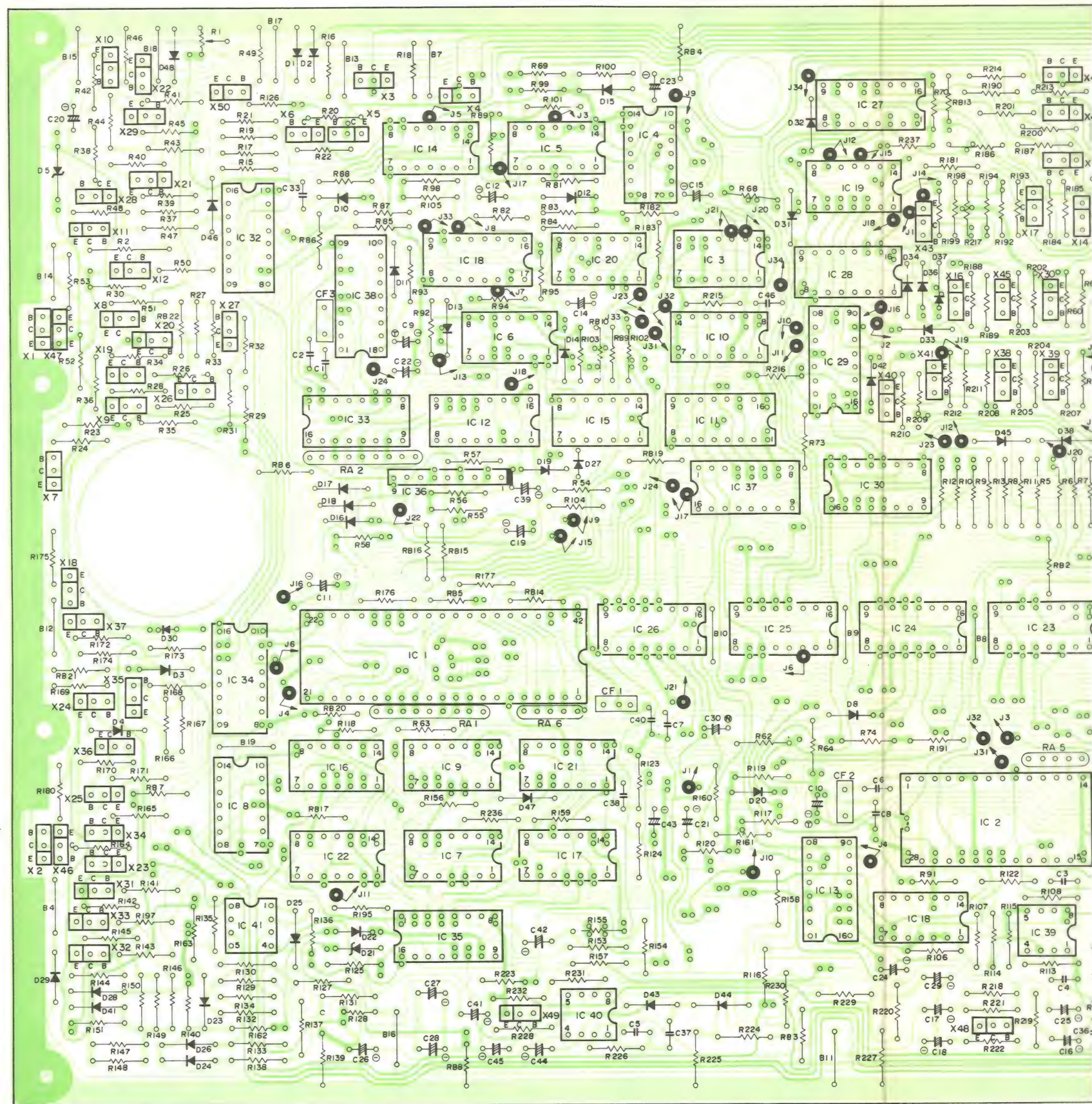
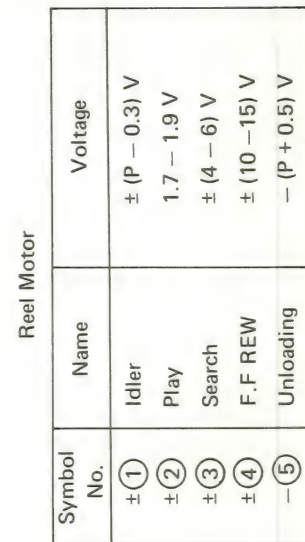
### Datenselektor IC 26 (TC 4539) auf der Mechanik-Steuerplatte



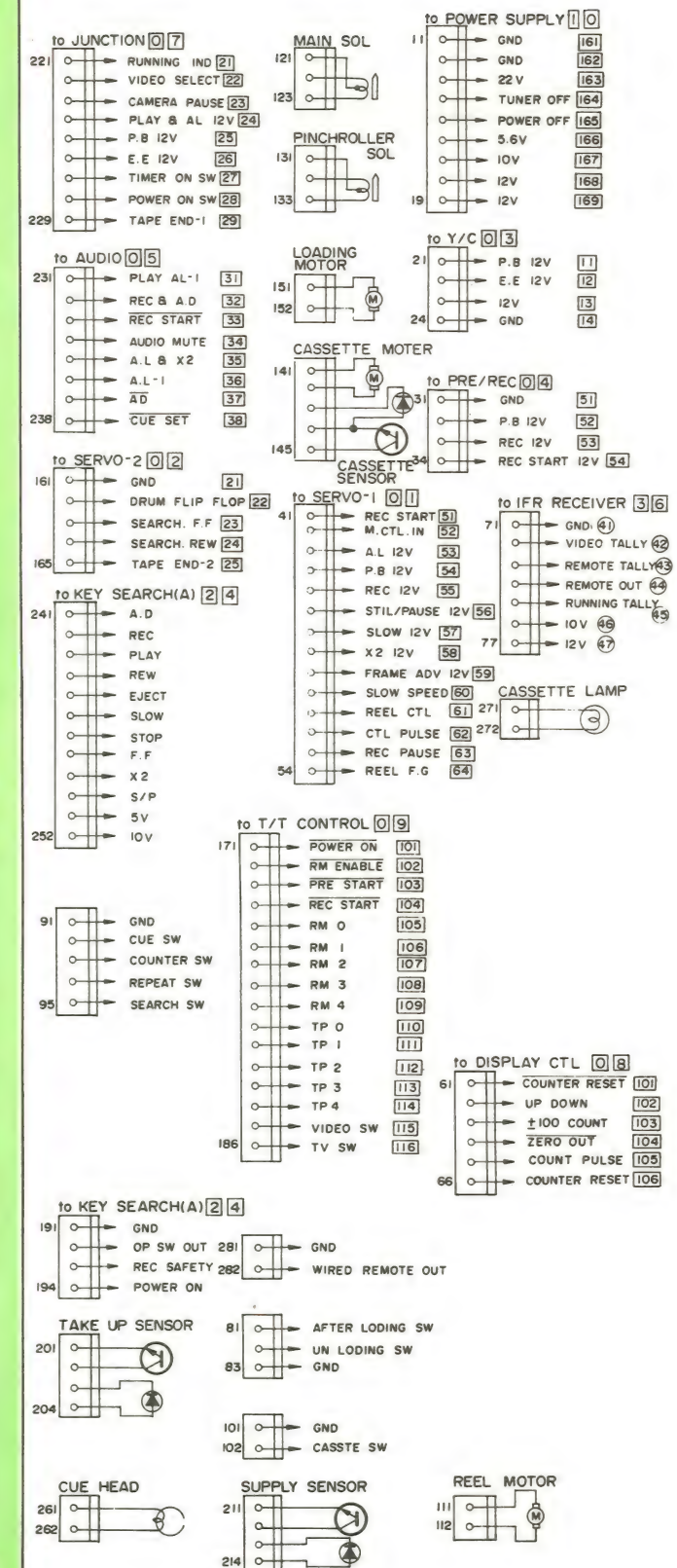
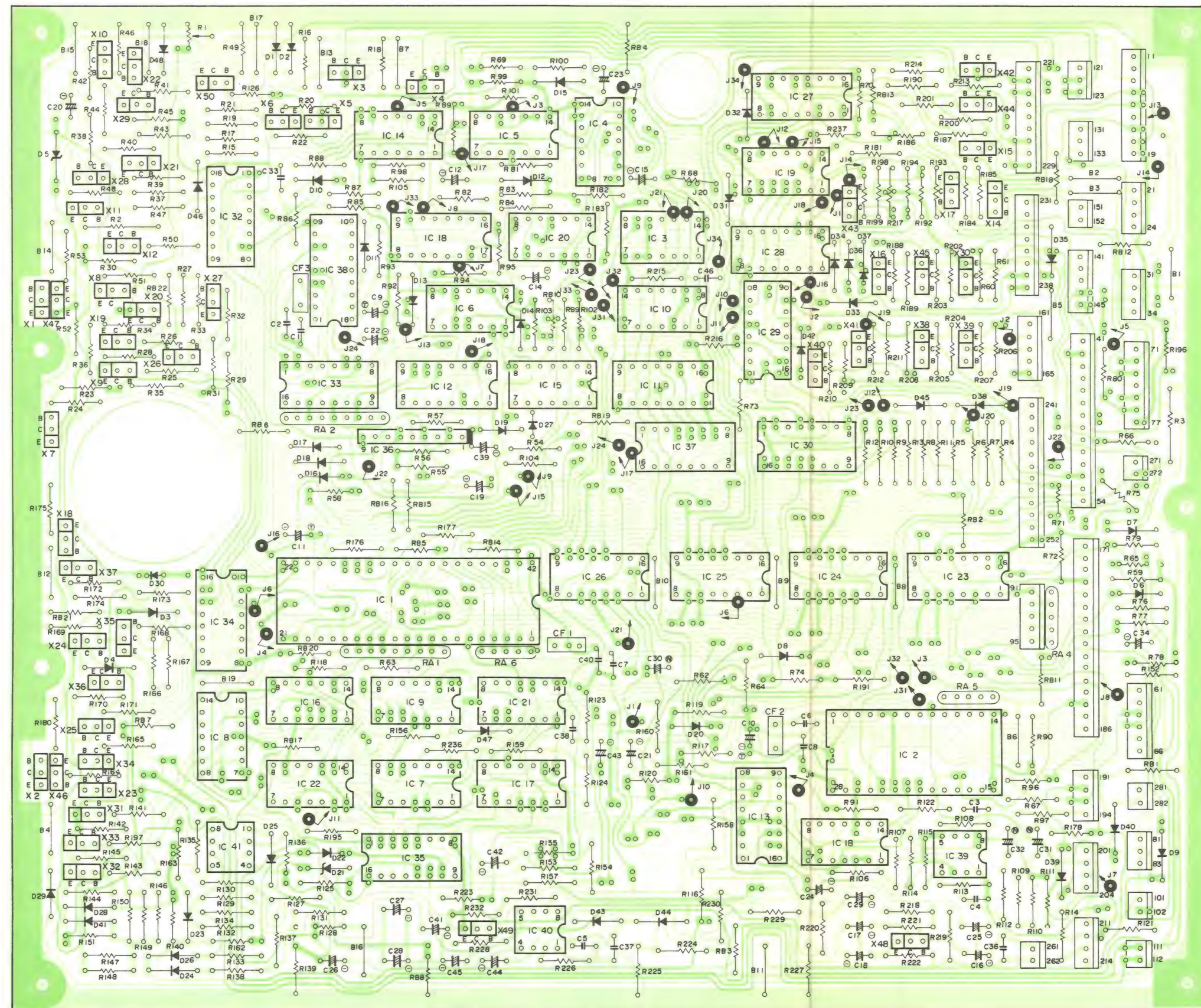








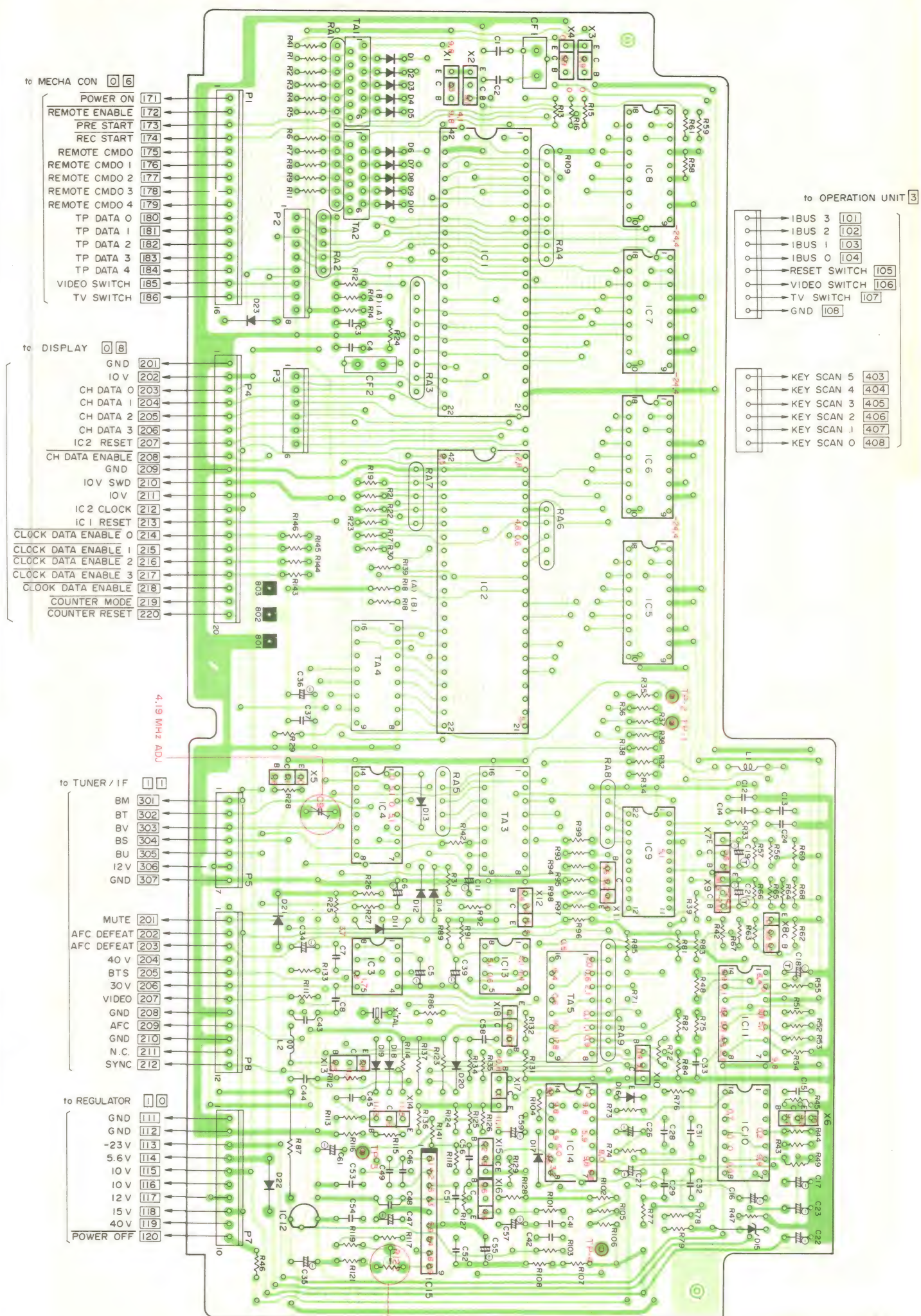
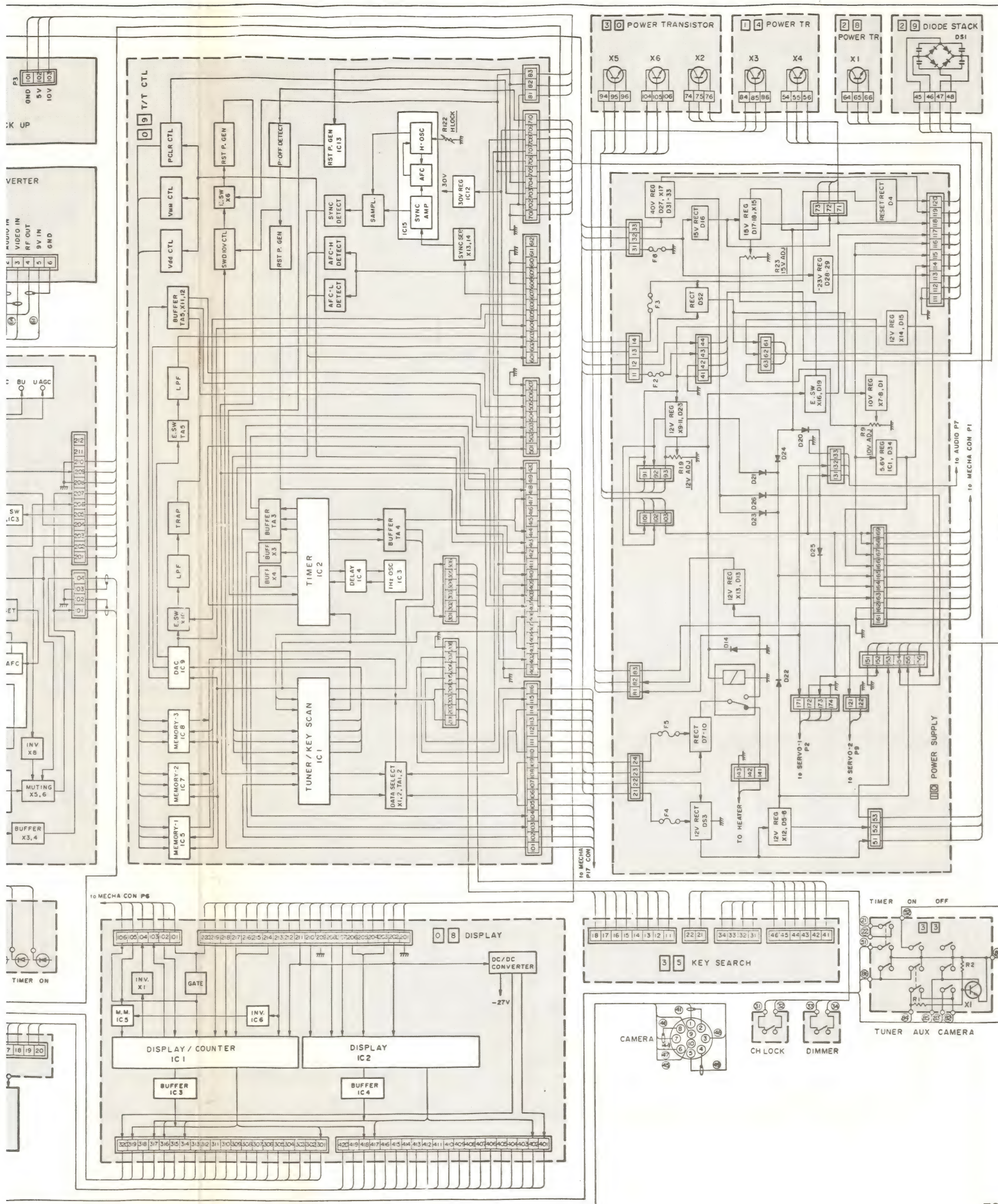




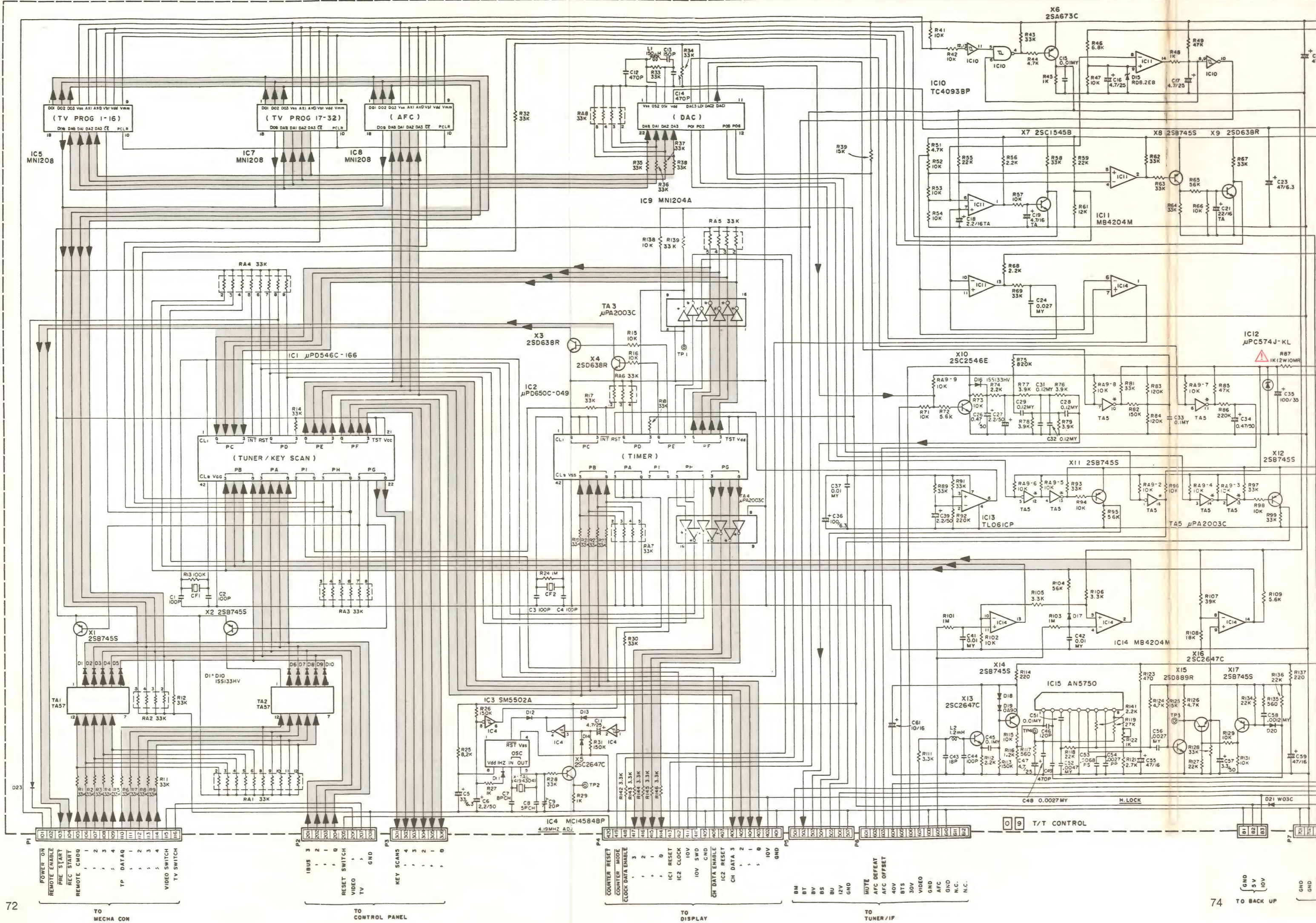




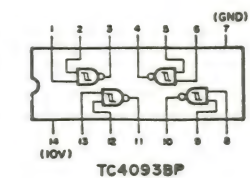
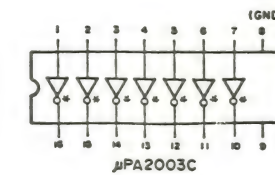
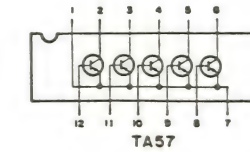
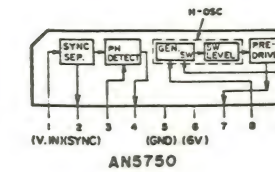
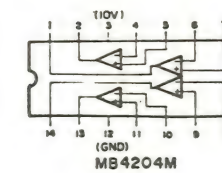
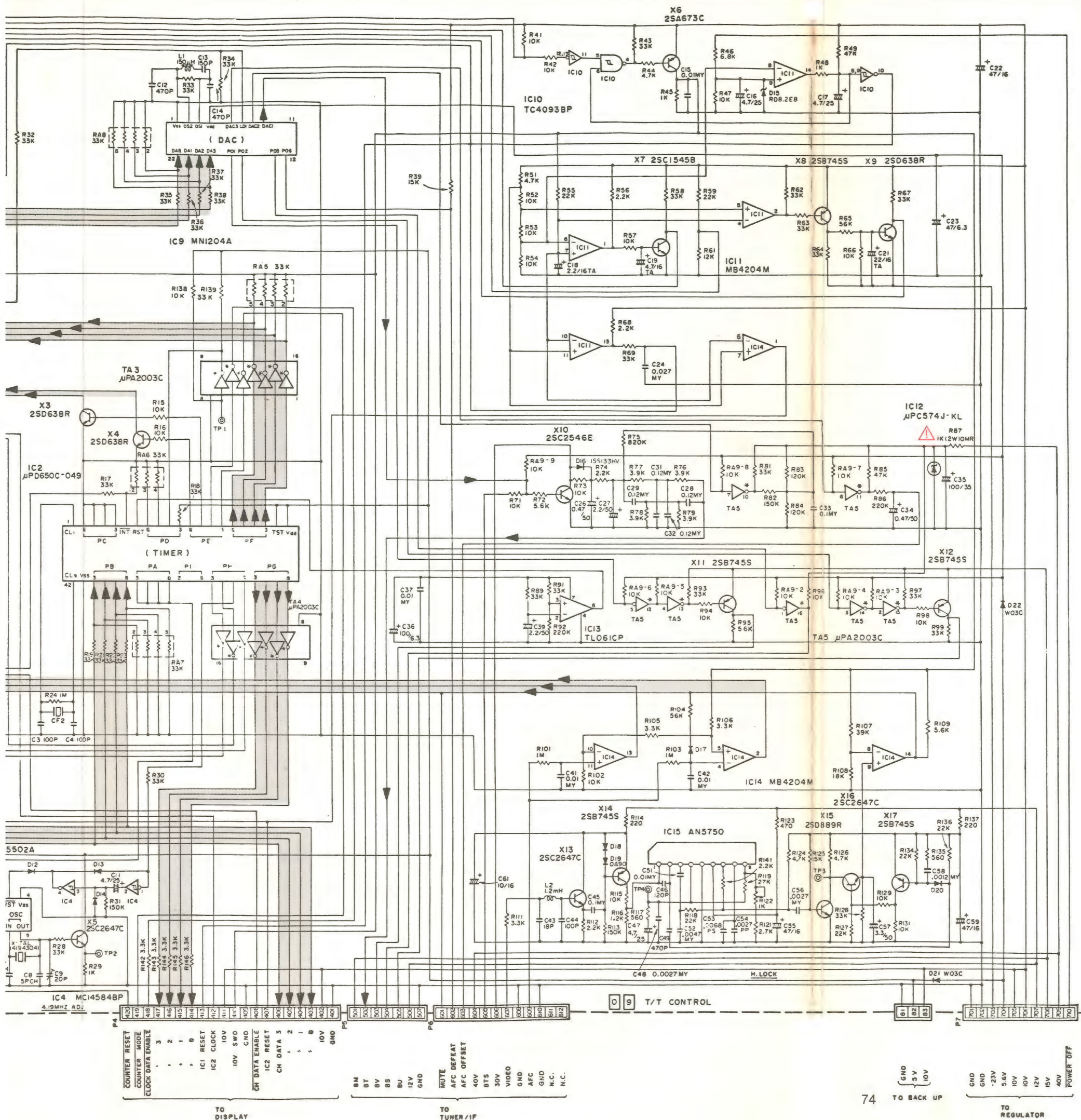












Wenn nicht anders angegeben:  
Alle Dioden 1 S 2473 HJ  
Alle Widerstandswerte in Ohm ( $\frac{1}{8}$  W)  
Alle Kapazitätswerte in  $\mu$ F

— Elektrolyt

— Tantal

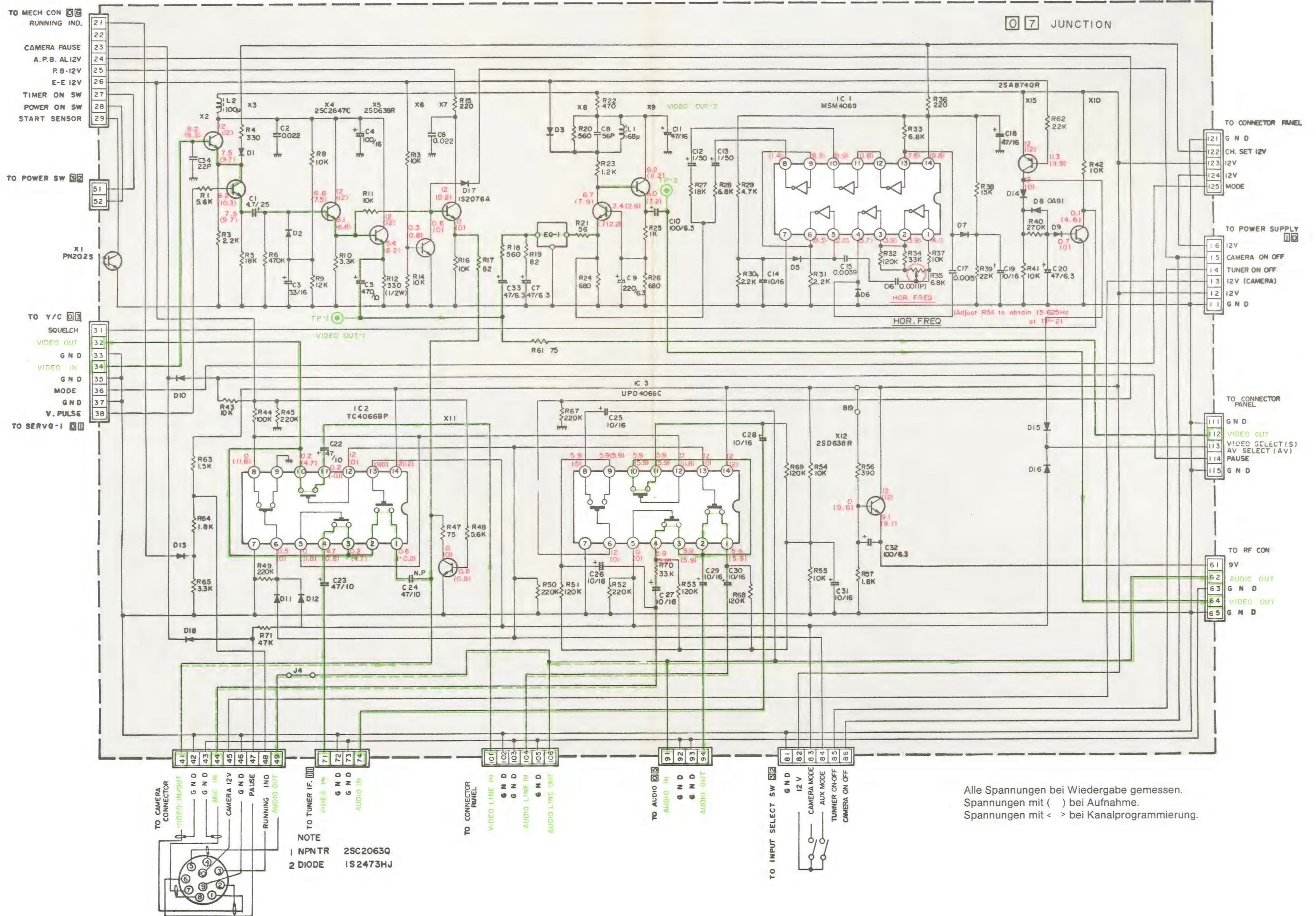
— Folie

— Keramik

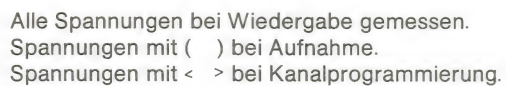
Alle Spannungen bei Empfang eines Senders  
gemessen.

⚠ Sicherheitsbauteil  
Bei Ersatz nur Originalteil verwenden.



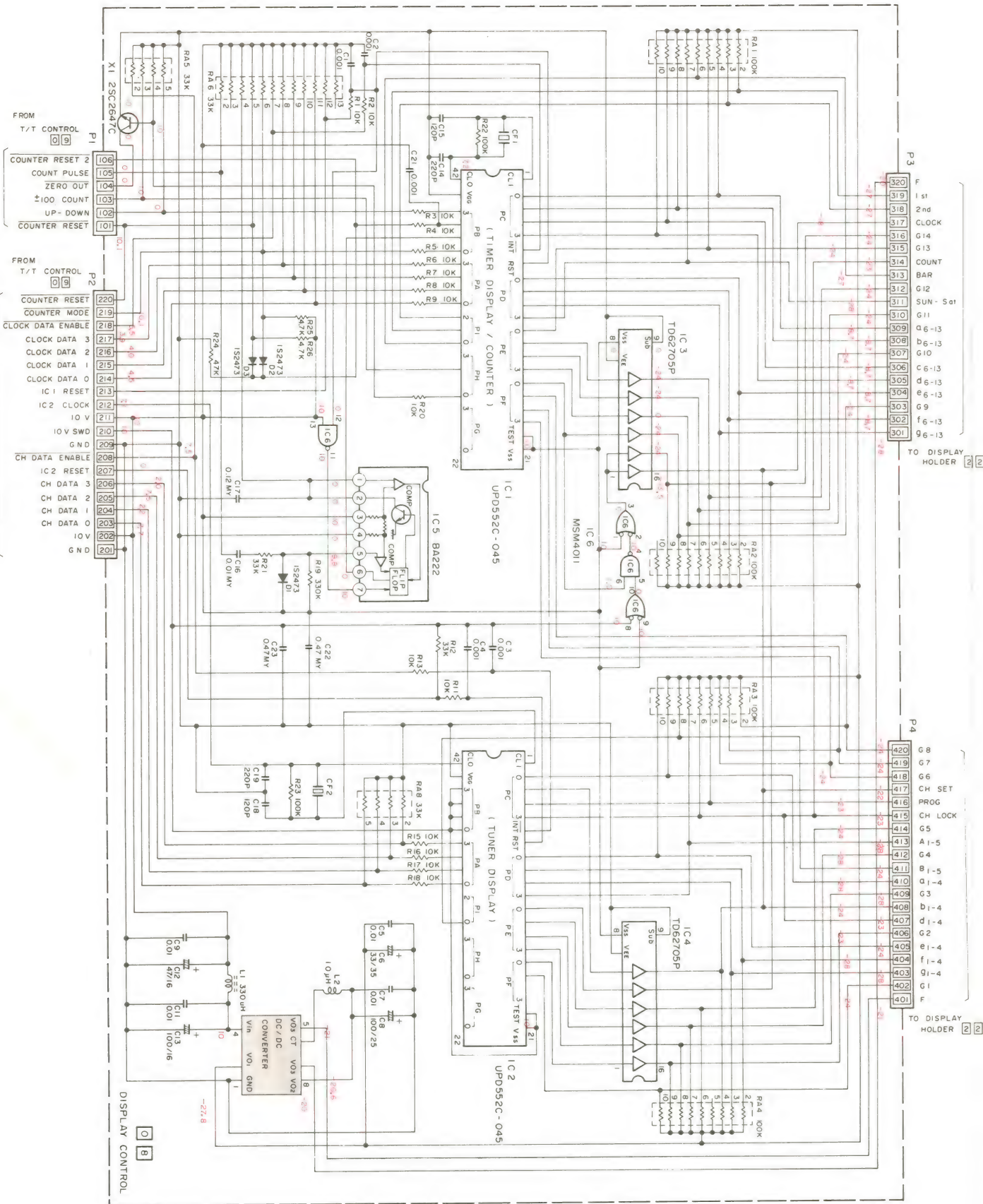






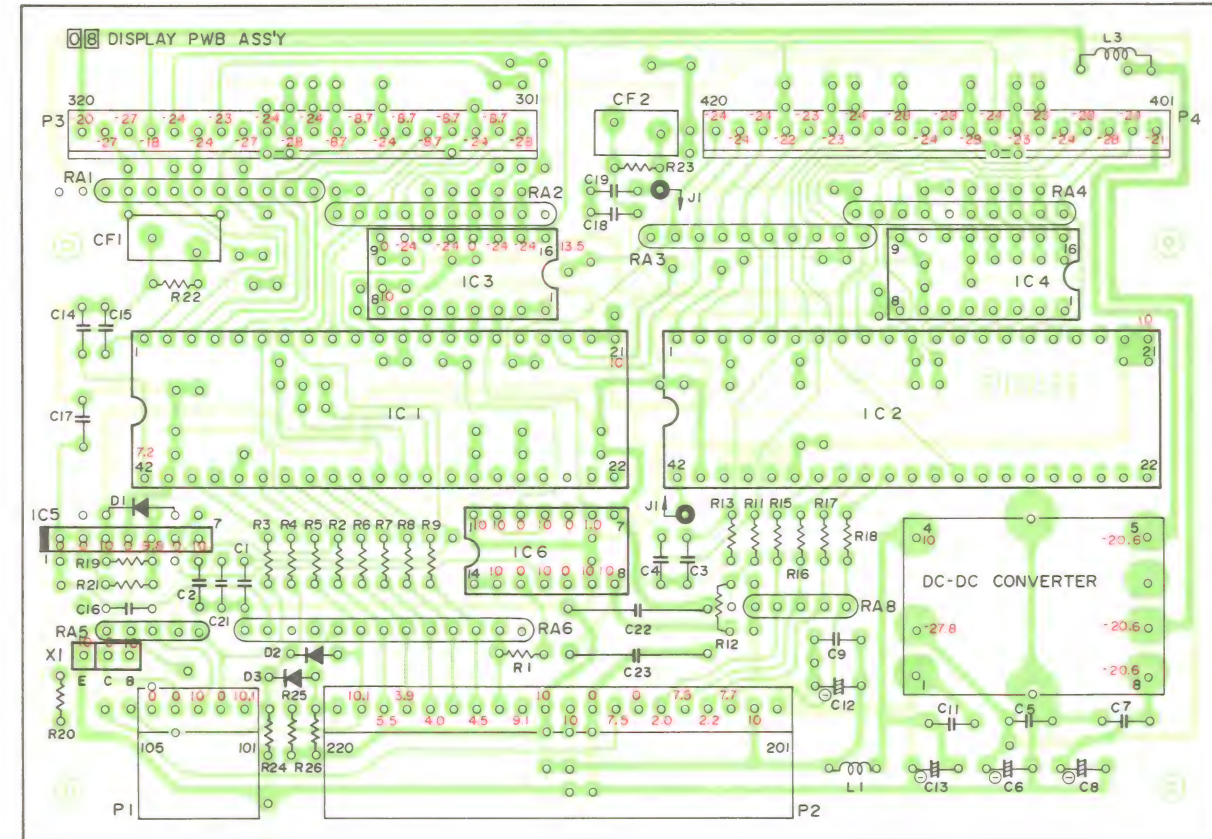


4-16 Display-Steuerung  
4-16-1 Schaltbild

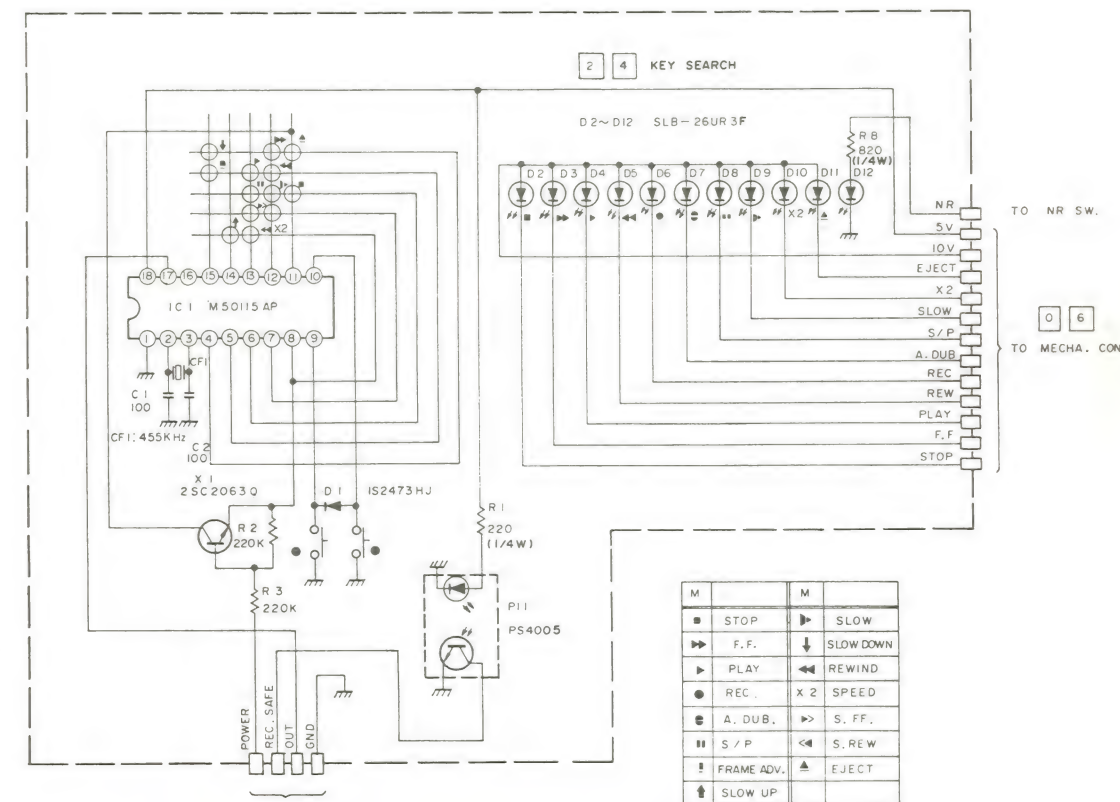


Alle Spannungen bei Aufnahme gemessen.

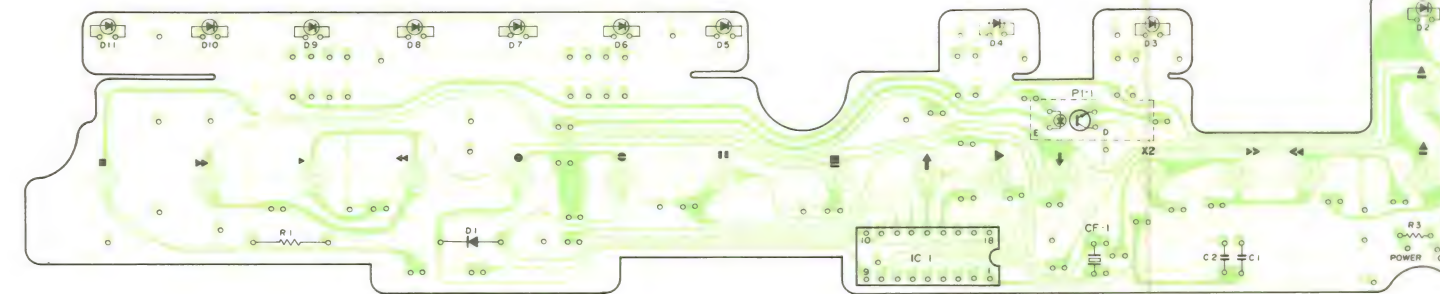
4-16-2 Display-Steuerung Leiterplatte Lötseite



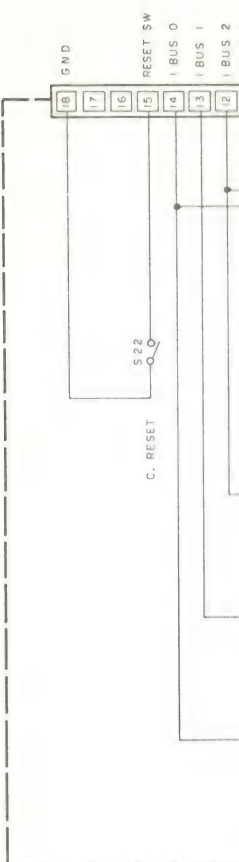
4-17 Bedienteil A  
4-17-1 Schaltbild



4-17-2 Leiterplatte Lötseite



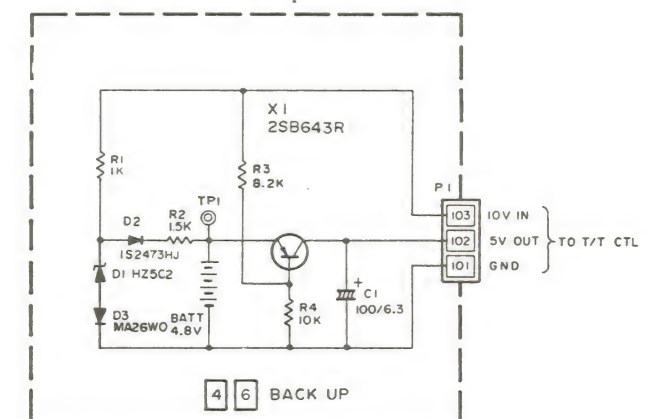
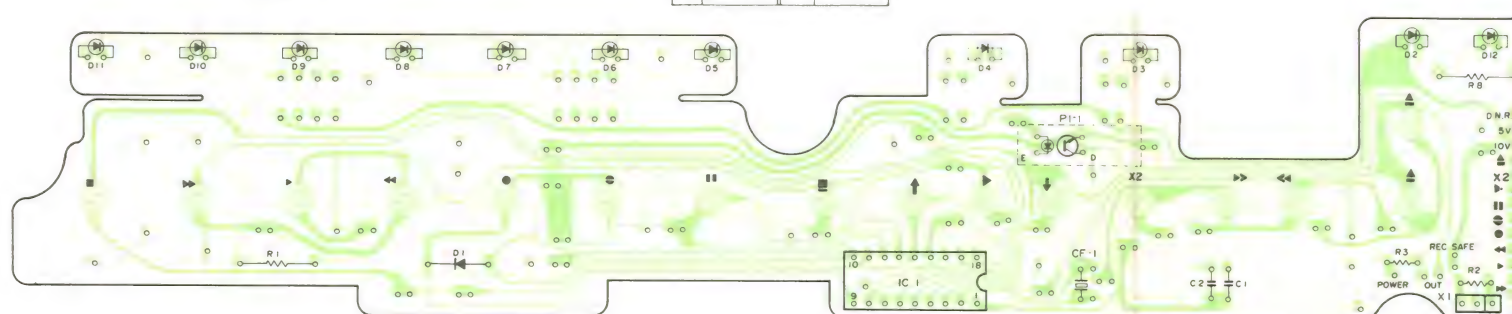
4-18 Bedienteil B  
4-18-1 Schaltbild



4-18-2 Leiterplatte Lötseite









## 5 Übersetzungen wichtiger Ausdrücke und Abkürzungen

englisch	deutsch	englisch	deutsch
<b>Plattenbezeichnungen</b>			
01 Servo ① Circuit Board Ass'y	Servo-Platte 1	AL. SW.	Schalter „Nach Einfädeln“
02 Servo ② Circuit Board Ass'y	Servo-Platte 2	AMP.	Verstärker
03 Y/Colour Circuit Board Ass'y	Y/Color-Platte	Antenna	Antenne
04 Pre u. Rec Circuit Board Ass'y	Vor-Aufnahme-Verstärker-Platte	ANT. IN	Antenneneingang
05 Audio Circuit Board Ass'y	Audio-Platte	ANT. OUT	Antennenausgang
06 Mechanism Control Circuit Board Ass'y	Mechaniksteuer-Platte	A. OUT	Audio-Ausgang
07 Junction Circuit Board Ass'y	Verbindungs-Platte	A. PB	Audio-Wiedergabe
08 Display Control Circuit Board Ass'y	Displaysteuer-Platte	A. PB AL 12 V	Audio-Wiedergabe 12 V „Nach Einfädeln“
09 T/T Control Circuit Board Ass'y	Tuner/Timer-Steuer-Platte	A. R/P Head	Audio-Aufnahme/Wiedergabe-Kopf
10 Power Supply Circuit Board Ass'y	Netzteil-Platte	Audio	Ton
11 IF AMP Circuit Board Ass'y	ZF-Verstärker-Platte	Audio DIN	Audio-DIN-Anschluß
12 Capstan P.T.R. Circuit Board	Capstan-Leistungs-transistor-Platte	Audio DUB	Nachvertonung
13 Drum P.T.R. Circuit Board	Kopftrommel-Leistungstransistor-Platte	Audio Head	Audio-Kopf
15 Cue Head Circuit Board	Cue-Kopf-Anschluß-Platte	Audio IN	Audio-Eingang
17 Terminal Circuit Board (Video Head)	Videokopf-Anschluß-Platte	Audio Lev.	Audio-Pegel
18 Connector Circuit Board Ass'y	Anschluß-Platte	Audio line IN	Audio-Leitung-Eingang
19 Full Erase Head Circuit Board	Gesamtlöschkopf-Platte	Audio line OUT	Audio-Leitung-Ausgang
22 Display Holder Circuit Board Ass'y	Anzeige-Anschluß-Platte	Audio Mute	Audio-Stummschaltung
24 Key Search Circuit Board Ass'y	Tastenplatte (A), Bedienteil A	Audio off	Audio-Aus
29 Power Supply Diode Circuit Board Ass'y	Netzteildioden-Platte	Audio out	Audio-Ausgang
31 Switch Board	Schalter-Platte	Auto	automatisch; Automatik
33 Switch Circuit Board Ass'y	Schalter-Platte	Auto color	Farbautomatik
34 Push Switch Circuit Board Ass'y	Druckschalter-Platte	Auto rew	autom. Rücklauf
35 Key Search Circuit Board Ass'y	Tastenplatte (B), Bedienteil B	Aux	Reserveeingang
36 IFR Receiver Circuit Board Ass'y	IR-Empfänger-Platte	Aux Mode (SW)	Betriebsschalter Reserveeingang
45 Tuner Circuit Board Ass'y	Tuner-Platte	AV	Audiovision
46 Back Up Circuit Board Ass'y	Akku-Platte	AV Select	AV-Auswahl
47 AV con. Circuit Board Ass'y	AV-Anschluß-Platte		
<b>englisch deutsch Begriffslexikon</b>			
<b>(A)</b>			
AC IN	Wechselspg.-Eingang	<b>(B)</b>	
ACC	autom. Farbregelung	Back up	Pufferung (Akku)
ACC OUT Lev.	ACC-Ausgangspegel	BAL	Symmetrie
A.D.	Nachvertonung	BBD	Eimerkettenspeicher
ADJ	Abgleich	BIAS	Vorspannung, Vormagnetisierung
A. DUB	Nachvertonung	BIAS OSC	Vormagn. Oszillator
A.E. Head	Audio-Löschkopf	Booster	Antennenverstärker
AFC	autom. Scharfabstimmung	Brake Amp.	Bremsverstärker
AFC CTL	AFC-Steuerung	Brake Solenoid	Bremsmagnet
AFC Defeat (SW)	AFC-Ausschalter	BT ADD AFC	AFC-Spannungsaddierung zu Abstimmspannung
AFC Gain CTL	AFC-Verstärkerregelung	Buffer	Pufferstufe
AFC H detect	AFC-High-Auswerter	Buffer Amp.	Impedanzwandler
AFC L detect	AFC-Low-Auswerter	Burst Gate	Burst-Tor
AFC Offset	AFC-Spannung	Bus	Informationskanal
AFC OUT	AFC-Ausgang	B/W	Schwarz/Weiß
AFC SW	AFC-Schalter	B/W Clip	Schwarzwert-/Weißwerthaltung
After Loading SW	Schalter „Nach Einfädeln“	<b>(C)</b>	
AGC	autom. Verstärkungsregelung	Camera connector	Kamera-Anschluß
AGC Det	AGC-Detektor	Camera 12 V out	12-V-Ausgang Kamera
AGC killer	AGC-Abschalter	Camera Mode (SW)	Schalter Kamerabetrieb
A. IN/OUT	Audio Eingang/Ausgang	Camera on/off	Kamera ein/aus
AL (A.L.-1)	Nach Einfädeln	Camera Pause (IN)	Pauseneingang von Kamera
AL 12 V (IN)	12-V-Eingang „Nach Einfädeln“	Camera Video IN	Videoeingang von Kamera
A. Loading SW	Schalter „Nach Einfädeln“	Cancel	Löschen
		CA. on/off	Kamera ein/aus
		Cap. FG Amp. out	Verstärkerausgang für Capstan
		Cap. FG Head	Frequenzgenerator
		Cap. M	Capstan-Frequenzgenerator-Abtastkopf
		Cap. Motor Minus IN	Bandantriebsmotor
		Cap. Motor Plus IN	Minuseingang Capstanmotor
		Cap. Phase Error	Pluseingang Capstanmotor
		Cap. Sample Posi	Phasenfehlerspannung des Bandantriebs
		Cap. Trapezoid	Tastimpulslage für Capstan
		Capstan FG	Capstan-Sägezahnspannung
		Capstan Motor	Capstan-Frequenzgenerator
		Capstan Servo	Bandantriebsmotor
		Carr. Amp.	Bandantriebs-Servo
		Carrier	Trägersignal-Verstärker
			Träger

englisch	deutsch
Carrier Bal	Träger-Symmetrie
Cassette IN Det.	Auswerter: Cassette eingeschoben
Cassette lamp	Cassettenlampe
Cassette Motor	Cassettenmotor
Cassette SW	Cassettenschalter
Cassetten Sensor	Cassetten-Sensor
Channel Balance	Kanal-Symmetrie
Ch-1 Head Fo	Resonanzfrequenz Kanal 1 Kopf
Ch-1 SW	Schalter Kanal 1
Ch-1 Q	Kanal 1 Gütefaktor
Ch-2 SW	Schalter Kanal 2
Ch-2 SW Phase M.M. out	Monomultivibrationsausgang für Kanal 2 Schaltphase
Ch Date	Kanaldaten
Ch Date enable	Freigeben der Kanaldaten
Ch Lock	Kanalsperre
Ch Lock switch	Kanal-Sperrschalter
Ch Set	Kanaleinstellung
Ch Set Mode	Betrieb: Kanaleinstellung
CH Set OSC	Oszillator für Kanaleinstellung
Ch Set Sig Gen	Signal-Generator für Kanaleinstellung
Ch V Pulse	Kanal-Vertikalimpuls
C. Filter	Farbfilter
Clamp	Klemmschaltung
CLK Data	Taktsignal
Clock	Takt
Clock Balance	Taktsymmetrie
Clock Data	Taktsignal
Clock Data enable	Taktsignalfreigabe
Clock Freq. (out)	Taktfrequenz-Ausgang
Clock Frequency	Taktfrequenz
Clock OSC	Taktoszillator
CM CTL	Capstanmotor-Steuersignal
C.M. CTL OUT	Steuersignalausgang für Capstan-Motor
COL	Farbe
Color	Farbe
Color Eq	Farbsignal-Entzerrer
Color Lev.	Farbpegel
Col. Mix	Farbmischer
Color Mix	Farbmischer
Col PB Level	Farbwiedergabepegel
Col Rec Bal	Farbaufnahme-Symmetrie
Col Rec Level	Farbaufnahme-Pegel
Comp.	Kompensator
Comparison	Vergleichssignal
Comparison Signal NN	Vergleichssignal-Eingang
Connector	Anschluß
Conv. Bal	Umsetzer-Symmetrie
Converter Balance	Umsetzer-Symmetrie
Counter	Zähler
Counter Mode	Zähler-Betrieb
Counter Reset	Zählerrückstellung
Counter Search	Zähler-Suchen
Counter SW	Zählerschalter
Counter up/down	Zähler auf-/abwärts
Count Down (out)	Ausgang: Abwärtszählen
Count Pulse	Zählimpulse
Cross Talk Cancel	Übersprechunterdrückung
CTL Det. out	Steuerdetektorausgang
CTL Head	Synchronkopf
CTL Head IN	Synchronkopf-Eingang
CTL IN	Steuersignal-Eingang
CTL Pulse	Steuerimpuls
CUE	Merksignal
CUE OSC	Cue-Oszillator
Cue Power IN	Spannungseingang für Cue
CUE Set	Cue-Setzimpuls
CUE SW	Cue-Schalter
<b>(D)</b>	
DAC	Digital-Analog-Wandler
Dark Clip	Schwarzwerthaltung
Data enable	Datenfreigabe

englisch	deutsch
Data select	Datenauswahl
DC/DC converter	Gleichspannungswandler
Defeat (IN)	Ausschalt-Eingang
D - FF	Kopftrommel-Flip-Flop
Delay	Verzögerung
Det	Gleichrichter
Detector	Detektor/Auswerter
Detect Lamp	Auswerter-Lampe
Deviation	Hub, Größe
Dimmer (switch)	Helligkeitsschalter
Diode Stock	Diodenkombination
Discri	Diskriminator
Display	Anzeige
Display / counter	Zähleranzeige
Display Control (CTL)	Anzeige-Steuerung
Display Holder	Anzeige-Halter
Divider	Teiler
D. MCTL	Kopftrommel-Motorsteuerung
D.M. CTL OUT	Kopftrommelmotorsteuerung-Ausgang
DOC	Drop-out-Kompensator
Doc Det	Drop-out-Detektor
Drum connector	Kopftrommel-Anschluß
Drum Discri OUT	Kopftrommel Diskriminator-Ausgang
Drum FF IN	Kopftrommel-Flip-Flop-Eingang
Drum FG	Kopftrommel-Frequenzgenerator
Drum Head	Videokopf
Drum Heater	Kopftrommel-Heizung
Drum Motor	Kopftrommel-Motor
Drum PU	Kopftrommel-Abtastung
Drum P.U. Head	Kopftrommel-Abtastkopf
Drum PU Pulse IN	Kopftrommel-Abtastimpuls-Eingang
Drum Servo	Kopftrommel-Servo
Drum Trapezoid	Kopftrommel-Sägezahnspannung
Drum 12 V out	12-V-Ausgang Kopftrommel
D. VIB	Kopftrommelvibration
D. VIB Level	Kopftrommel-Vibrationspegel
D. VIB Timing	Kopftrommel-Vibrationszeit
<b>(E)</b>	
EDIT Timing	Zeitsteuerung für Bildschnitt
(Edit Start Control Syst.)	elektronische Bildschnittsteuerung
E.E. Amp.	Verstärker für E-E-Betrieb
E.E. Level	Pegel bei E-E-Betrieb
E.E. 12 V	12 V bei E-E-Betrieb
EF	Emitterfolger
Eject	Cassettenauswurf
(END SNSR) End sensor	Endsensor
ESC	elektronische Bildschnittsteuerung
E. SW	elektron. Schalter
<b>(F)</b>	
F. ADV 12 V IN	12-V-Eingang bei Einzelbildbetrieb
F.E. Head	Gesamtlöschkopf
F.F.	Flip-Flop
FF/Rew	Vorlauf/Rücklauf
F.G. Amp.	Frequenzgenerator-Verstärker
Filter	Filter
Flip-Flop IN (OUT)	Flip-Flop-Eingang (-Ausgang)
FM Mix out	Ausgang FM-Mischer
FM Mod	FM-Modulation
FM OSC	FM-Oszillator
FM Rec Level	FM-Aufnahmepegel
Frame	Vollbild = 2 Halbbilder
Frame ADV 12 V	12-V-Eingang bei Einzelbildbetrieb
from Connector panel	von Anschlußplatte
from Mecha Con	von Mechaniksteuerplatte
from Power supply	von Netzteil
from Power Supply BIAS	von Netzteil: Vormagnetisierung
from Servo	von Servo-Platte
from Y/C	von Y/Farb-Platte

englisch	deutsch
from T/T Controller	von Tuner/Timer-Steuerung
Full Erase Head	Gesamtlöschkopf
Fuse	Sicherung
Fuse Holder	Sicherungshalter
F-V Conv	Frequenz-Spannungs-Umsetzer
<b>(G)</b>	
Gate	Tor
GND	Masse
<b>(H)</b>	
2 H DL	128 $\mu$ s-Verzögerungsleitung
Head BIAS	Kopfvormagnetisierung
Headphone Jack	Kopfhörerbuchse
Heater	Heizung
H G	Hall-Generator
H. Lock	Zeilensynchronisation
Hor. Frequenz	Zeilenfrequenz
H. OSC	Zeilenoszillator
H.P. Amp (High Pass Amp)	Hochpaß-Verstärker
HPF	Hochpaßfilter
<b>(I)</b>	
I.D. Amp	Identimpuls-Verstärker
Idler	Zwischenrad
IF Amp.	ZF-Verstärker
IF AGC	ZF – autom. Verstärkerregelung
IF (OUT) (IN)	ZF-Aus-/Eingang
IFR Receiver	Infrarot-Empfänger
IH DL (DLI)	64 $\mu$ s-Verzögerungsleitung
INV	Inverter
INPUT Select SW	Eingangs-Auswahlschalter ???
INT RST	Interne Rückstellung
Instruction decoder	Eingabe-Dekodierer
<b>(J)</b>	
Junction	Verbindung
<b>(K)</b>	
Key scan	Tastenabfrage
Key search	Tastenwahl
Killer Amp	Farbabschaltverstärker
Killer Det.	Farbabschaltdetektor
Killer Det. out	Farbabschaltdetektor-Ausgang
<b>(L)</b>	
Lamp Flasher	Blinkgeber für Lampen
LED Power	LED-Stromversorgung
Limiter (Amp)	Begrenzer (Verstärker)
Limiter Bal(ance)	Begrenzer-Symmetrie
Line Amp	Leistungsverstärker
Line Filter	Leitungsfilter
Line in	Leitungseingang
Line out	Leitungsausgang
Line Video IN	Videoleitungs-Eingang
LPF	Tiefpaßfilter
Loop Filter	Doppelfilter
Loading Motor	Einfädelmotor
Lock	gesperrt
Loading	Einfädeln
<b>(M)</b>	
Main con(verter)	Hauptumsetzer
Main solenoid	Hauptmagnet
Main SW	Hauptschalter
M. CTL. IN	Eingang Motorsteuerung
Mecha Con	Mechaniksteuerung
Mechanism Mode	Mechanik-Betrieb
Memory	Memory
Mic Jack	Mikrofon-Buchse
Mic IN	Mikrofon-Eingang
Mic out	Mikrofon-Ausgang
Mix Booster	Mischer-Antennenverstärker
Mix(er)	Mischer
Mixing Amp	Mischverstärker

englisch	deutsch
MM (Mono Multi)	Monomultivibrator
Mode	Betriebsart
Mode IN	Betriebsart-Eingang
Mode SW(itch)	Betriebsschalter
Motor coil	Motorspule
Motor control	Motorsteuerung
Mute	Stummschaltung
Mute IN	Eingang Stummschaltung
Muting	Stummabstimmung
<b>(N)</b>	
N.C.	nicht angeschlossen
Noise Clip	Störbegrenzung
Noise Filter	Störschutzfilter
Noise Reduction SW	Rauschunterdrückungsschalter
Non Linear Amp	nicht linearer Verstärker
Nor(mal) Tracking	Normalwiedergabe-Spurlage
Normal Playback Mode	Zeitdiagramm für Normal-
Timing Chart	Wiedergabe-Betrieb
Nor Pre Set	Voreinsteller für Normalwieder-
	gabe
N.R. Led	Rauschunterdrückungs-LED
N.R. SW	Rauschunterdrückungsschalter
<b>(O)</b>	
Off	Aus
ON	An
Off Set IN	Eingang für Regelabweichung
OPE	Betrieb
Operation Unit	Betriebseinheit
OP SW OUT	Betriebsschalter Ausgang
OSC	Oszillator
OUT	Ausgang
OUTPUT	Ausgang
<b>(P)</b>	
Pause Mode	Pausen-Betrieb
PB + AL 12 V	12 V bei Wiedergabe und nach
	Einfädeln
PB 12 V IN	12-V-Eingang bei Wiedergabe
PB Col IN	Wiedergabe-Farbeingang
PB COL Level	Farbwiedergabepegel
PB Col out	Wiedergabe Farbsignal Ausgang
PB Comparison Signal	Wiedergabe Vergleichssignal
PB CTL Amp OUT	Wiedergabe Steuerverstärker-
	ausgang
P.B. Delay M. Multi	Wiedergabe Verzögerungs-
	monomultivibrator
P.B. FM IN	Wiedergabe FM-Eingang
PB FM out	Wiedergabe FM-Ausgang
P.B. Killer	Wiedergabe-Farbabschalter
PB Level	Wiedergabe Pegel
PB Video Level	Videowiedergabepegel
Phase Comp.	Phasenkompensation
Phase Det.	Phasendetektor
Phase Rota.	Phasendrehung
Photo Det.	Lichtschranke
Ph SNSR	Photosensor
Pinch Roller solenoid	GA-Rollen-Magnet
Pinch Sol	GA-Rollen-Magnet
(Play + AL)	Wiedergabe und nach Einfädeln
Play. AL-1	Wiedergabe nach Einfädeln 1
Playback	Wiedergabe
Play Tracking VR	Wiedergabe Spureinsteller
Power Diode	Leistungsdiode
Power ON (SW)	Netzeinschalter
Power OFF	Netz aus
Power supply	Netzteil
Power supply diode	Netzteil-Diode
Power SW(itch)	Netzschalter
Power TR(ans)	Leistungs transistor
Pre Amp	Vorverstärker
Pre emph	Preemphasis
Pre Empha out	Preemphasis Ausgang
Pre / Rec	Vorverst./Aufnahme



englisch	deutsch
Pre Set	Voreinsteller
Pre start	Vor-Start
PRG Repeat	Programm-Wiederholung
Processed color Out	Ausgang: Verarbeitetes Farbsignal
Prog. Mode	Programm-Betrieb
Prog No	Programm-Nummer
<b>(R)</b>	
Rec 12 V IN	12-V-Eingang bei Aufnahme
Rec 12 V out	12-V-Ausgang bei Aufnahme
Rec AD 12 V	12 V bei Nachvertonung
Rec Amp	Aufnahme-Verstärker
Rec CTL	Aufnahmesteuerung
Rec CTL Delay	Verzögerung für Aufnahme- steuerung
Rec CTL MM out	Monomultivibrator Ausg. für Aufnahmesteuerung
Rec CTL Start OUT	Aufnahme Startsteuerungs- ausgang
Rec Col Out (IN)	Aufnahme Farb-Ausgang (Eingang)
Rec Eq	Aufnahme-Entzerrer
Rec FM OUT (IN)	Aufnahme FM-Ausgang (Eingang)
Rec Killer	Aufnahme Farbschalter
Rec level	Aufnahme-Pegel
Rec or AD	Aufnahme oder Nachvertonung
Recording Mode	Aufnahmebetrieb
Recording Mode Timing Chart	Zeitdiagramm für Aufnahme- betrieb
Rec Phase	Aufnahme-Phase
Rec safe	Aufnahme-Sicherung; Aufnahme- sperre
Rec Safety sensor	Aufnahme-Sicherungssensor
Rec Start 12 V	12 V bei Aufnahmestart
Rec SW	Aufnahmeschalter
Rec Start IN from Mecha Con	Eingang Aufnahmestart von Mechaniksteuerplatte
Rec Tracking MM out	Spurlage Monomultivibr. Ausgang bei Aufnahme
Rect.	Gleichrichter
Rectifier	Gleichrichter
Reel CTL	Spulentellersteuerung
Reel Det.	Spulenteller-Detektor
Reel FG	Spulentellerfrequenzgenerator
Reel Motor	Wickelmotor
Reel voltage	Wickelmotorspannung
Reference (out)	Referenzsignal-Ausgang
Reg OUT	Regelspannungs-Ausgang
Reg(ulator)	Regelung
Relay	Relais
Remote	Fernbedienung
Remote CMD	Fernbedienungsbefehl
Remote OUT	Fernbedienungsausgang
Remote Sensor	Fernbedienungs-Empfänger
Remote Tally	Fernbedienungsanzeige
Repeat SW	Wiederholungsschalter
Reset Rect.	Rückstellimpuls-Gleichrichter
Reset SW	Rückstellschalter
Rew	Rücklauf
RF AGC	HF – autom. Verstärkungs- regelung
RF Amp	HF-Verstärker
RF-Converter	HF-Modulator
RF OUT	HF-Ausgang
RST P. Gen	Rückstellimpuls-Generator
RUN	Bandlauf
Running Ind (IN) (out)	Bandlaufanzeige (Eingang) (Ausgang)
<b>(S)</b>	
Sample	Tastung
Sampling and Hold	Tast- und Halteschaltung
Sampling Pulse	Tastimpulse
SCAN	Abfrage

englisch	deutsch
Scan Signal Generator	Abfragesignalgenerator
Search FF	Such-Vorlauf
Search (High)	Suchlauf (High)
Search (L)	Suchlauf (Low)
Search Rew	Such-Rücklauf
Search SW	Suchlauf-Schalter
Secam Det.	Secam-Detektor
S. Edit IN	Edit-Start-Eingang
Select	Auswahl
Set	Stellen
S. FF Posi	Such-Vorlauf-Position
Shaper (out)	Impulsformer-Ausgang
SIF Amp	Ton-ZF-Verstärker
Slow 12 V	12 V bei Zeitlupe
Slow 12 V IN	12-V-Eingang bei Zeitlupe
Slow down	Zeitlupe „langsamer“
Slow Pre Set	Zeitlupe Voreinsteller
Slow Pulse	Zeitlupe Impulse
Slow Speed	Zeitlupengeschwindigkeit
Slow/Still	Zeitlupe/Standbild
Slow Tracking Control	Zeitlupe Spurlagesteuerung
Slow Tracking (VR)	Zeitlupe Spurlageeinsteller
Slow up	Zeitlupe „schneller“
Sound Det.	Ton-Auswerter
Sound Trap	Ton-Falle
Speed	Zeitraffer
Speed P.B. Mode	Zeitraffer-Wiedergabebetrieb
Speed 12 V IN	12-V-Eingang bei Zeitraffer
Squelch	Rauschsperr
Squelch drive	Treiber für Rauschsperr
S. Reel Sensor	Abwickelspulenteller-Sensor
S. Reel Rotation Pulse	Abwickelspulenteller- Umdrehungsimpulse
S. Rew Posi	Such-Rücklauf-Position
Start Sensor	Start-Sensor
Step counter	Schrittzähler
Still/pause 12 V	12 V bei Standbild/Pause
Store	Speichern
Sub carr osc	Zwischenträgeroszillator
Sub / Carr VXO / OUT	spannungsgesteuerter Zwischen- trägerquarzoszill.-Ausgang
Sub con	Zwischenträger-Umsetzer
Sub Conv.	Zwischenumsetzer
Supply Reel Det.	Abwickelspulenteller-Detektor
Supply sensor	Abwickelsensor
SWD 10 V CTL	Steuerung der geschalteten 10 V
SW IN Encoder	Eingangsschalter-Kodierer
Switching point	Schaltpunkt
Sync Amp	Synchronsignal-Verst.
Sync detect	Synchronimpuls-Detektor
Sync gate	Synchronsignal-Tor
Sync IN (out)	Synchronsignal Eingang (Ausgang)
Sync Sep	Synchronsignal-Abtrennstufe
<b>(T)</b>	
Take up Reel det.	Aufwickelspulenteller-Detektor
Take up sensor	Aufwickelsensor
Tally	Anzeige
Tape End	Bandende
Tape End Detect lamp	Auswerterlampe für Bandende
Tape memory (switch)	Band-Memory-Schalter
Tape Remaining CPU	Bandvorratsanzeige-Computer
Tape Run	Bandlauf
Tape start	Bandstart
Terminal	Anschluß
Timer on (SW)	Timer-„EIN“-Schalter
Timing Generator	Zeitgeber-Generator
to A. E. Head	an Tonlöschkopf
to Audio	an Audio-Platte
to Back up	an Pufferbatterie
to camera connector	an Kamera-Anschluß
to cassette IN Det.	an Cassettendetektor-Eingang
to connector panel	an Anschlußplatte
to Display CTL	an Anzeige-Steuerung

englisch

to Drum Motor  
to F.E. Head  
to headphone jack  
to Heater  
to IFR Receiver  
to input select SW  
to Junction  
to key search  
to Mecha Con  
to Mic Jack  
to NR SW

to operation unit  
to power supply  
to Power SW  
to Regulator  
to RF Con  
to T/T control  
Tuner / IF  
Tuner / key Scan  
Tuner off  
Tuner Video IN  
T. U. Reel Sensor  
TU Reel Rotation Pulse

(U)

U AGC  
UL SW  
UNREG 20 V  
Unloading Switch  
up/down

(V)

V.AGC  
V.Amp  
VCO  
VDD  
Video amp.  
Video Board  
Video Det.  
Video Eq  
Video Head (IN)  
Video IN  
Video Level  
Video Line IN  
Video mode SW  
Video out  
Video select 12 V  
Video SW  
Video Tally  
V. Lock VR (OUT)

Voltage Selector  
V. Pulse  
V. Sync Sep out

V. Sync Amp  
VXO

(W)

W/D Clip  
White Clip  
Wired Remote out

(X)

x'tal OSC  
x'tal OSC 50 Hz  
Count down out

(Y)

Y/Colour

(Z)

Zero Out

deutsch

an Kopffrommel-Motor  
an Gesamtlöschkopf  
an Kopfhörerbuchse  
an Heizung  
an Infrarot-Empfänger  
an Eingangs-Auswahlschalter  
an Verbindungsplatte  
an Tastenfeld  
an Mechaniksteuerung  
an Mikrophonbuchse  
an Rauschunterdrückungs-  
schalter  
an Betriebseinheit  
an Netzteil  
an Netzschalter  
an Regelschaltung  
an HF-Modulator  
an Tuner/Timer-Steuerung  
Tuner / ZF  
Tuner / Tastenabfrage  
Tuner aus  
Videosignaleingang vom Tuner  
Aufwickelspulenteller-Sensor  
Umdrehungsimpulse des  
Aufwickelspulentellers

AGC-Spannung  
Entlade-Schalter  
20 V unregelt  
Entlade-Schalter  
aufwärts/abwärts

Video AGC  
Videoverstärker  
spannungsgesteuerter Oszillator  
Versorgungsspannung  
Videoverstärker  
Video-Platte  
Video-Detektor  
Videosignal-Entzerrer  
Videokopf (Eingang)  
Videosignal-Eingang  
Video-Pegel  
Eingang Videoleitung  
Schalter: Videobetrieb  
Videosignal-Ausgang  
12 V bei Videoanwahl  
Video-Schalter  
Video-Anzeige  
Vertikalsynchronisation-  
Einsteller (Ausgang)  
Spannungswähler  
Vertikalimpuls  
Ausgang der Vertikalsynchron-  
signalabtrennung  
Vertikalsynchronsignal-Verst.  
variabler Quarzoszillator

Weißwert-/Schwarzwert-Haltung  
Weißwerthaltung  
Ausgang Drahtfernbedienung

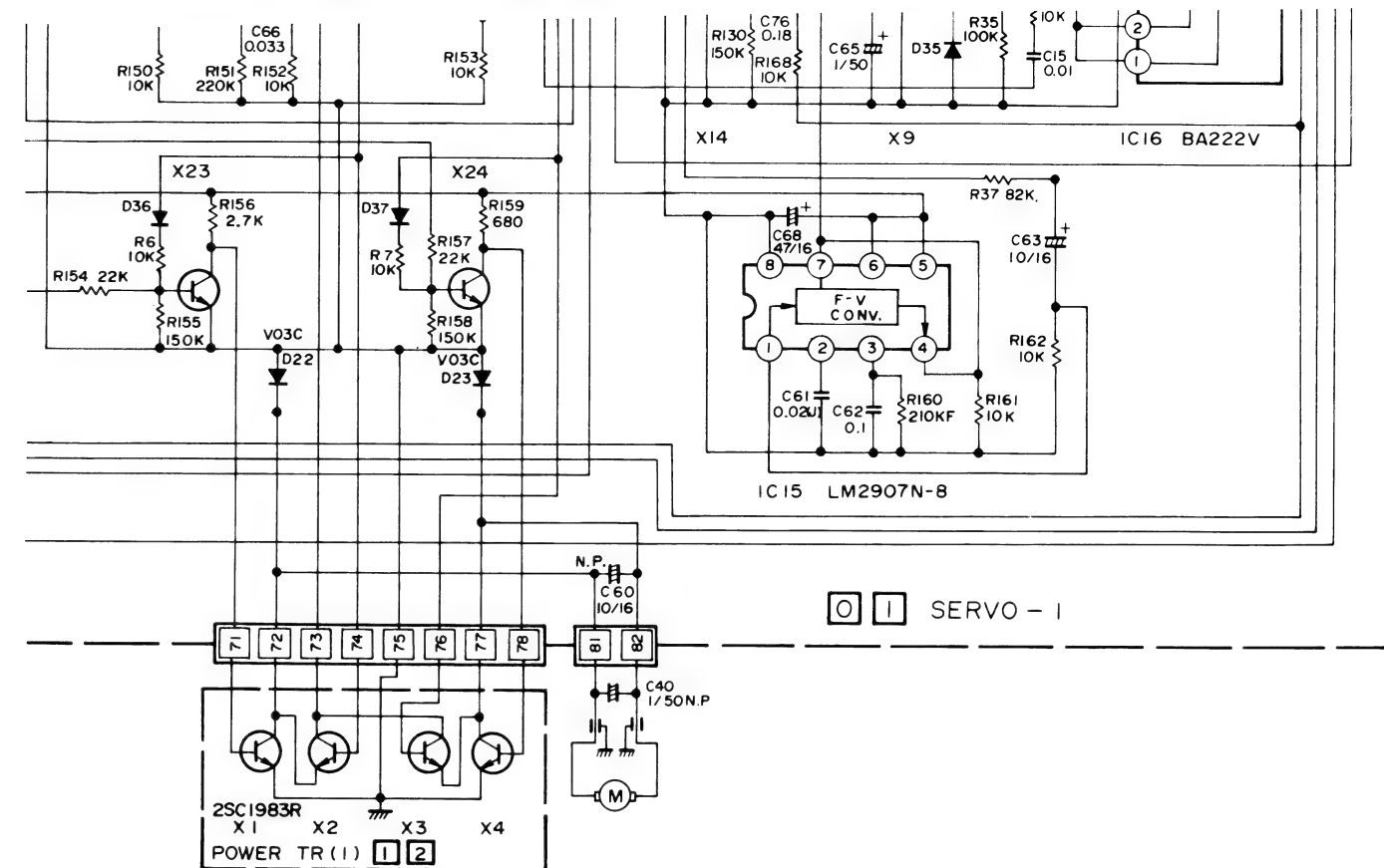
Quarzoszillator  
Ausgang 50 Hz-Quarz-Oszillator  
abwärtszählend

Y-/Farbverstärker-Platte

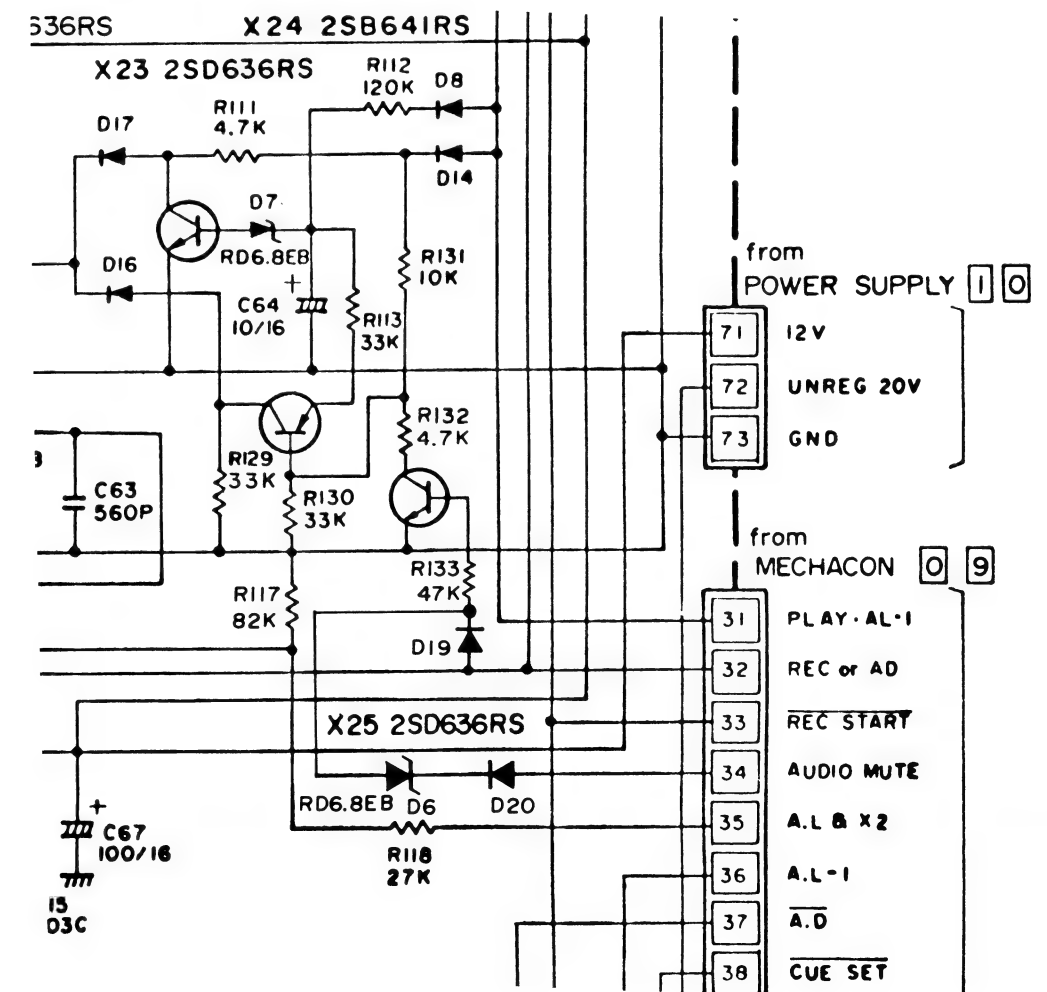
Null-Ausgang

# Änderungen

## Servo 1 D 36 und D 37 neu hinzu



## Audio D 19 und D 20 neu hinzu







**NORDMENDE****Service-Information****spectra-video-vision V 500  
1.463 H****Technische Daten  
TECHNICAL DATA**

<b>Geräteart:</b> EQUIPMENT TYPE:	VHS PAL-Standard	VHS PAL standard
<b>Abmessungen:</b> DIMENSIONS:	zwei rotierende Videoköpfe M-Umschlingung 470 x 153 x 385 mm	two rotating video heads M-loop 470 x 153 x 385 mm
<b>Gewicht:</b> WEIGHT:	16,5 kg	16,5 kg
<b>Netzanschlußspannungen:</b> MAINS CONNECTION VOLTAGES:	110/127/220/240 V Wechselstrom	110/127/220/240 V AC
<b>Leistungsaufnahme:</b> POWER CONSUMPTION:	55 Watt, mit Kamera 70 Watt	55 Watts, with camera 70 Watts
<b>Netzfrequenz:</b> MAINS FREQUENCY:	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
<b>Bandgeschwindigkeit:</b> TAPE SPEED:	23,39 mm/sec.	23,39 mm/sec.
<b>Breite des Bandes:</b> WIDTH OF TAPE:	12,7 mm (1/2")	12,7 mm (1/2")
<b>Band:</b> TAPE:	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> -Spezialband in Cassette	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> special tape in a cassette
<b>Horizontal-Auflösung:</b> HORIZONTAL RESOLUTION:	Farbe: 3 MHz - 6 dB Schwarzweiß: 3,6 MHz - 6 dB	Colour: 3 MHz - 6 dB Monochrome: 3,6 MHz - 6 dB
<b>Abmessungen der Cassette:</b> DIMENSIONS OF CASSETTE:	188 x 104 x 25 mm	188 x 104 x 25 mm
<b>Max. Spieldauer:</b> MAX. PLAYING TIME:	(E 180 Cassette)	180 min. (E 180 cassette)
<b>Gebrauchslage:</b> OPERATING POSITION:	gerecht	horizontal
<b>Umgebungstemperatur:</b> AMBIENT TEMPERATURE:	Operation: 10° bis 40° C Storage: -20° bis 60° C	Operation: 10° to 40° C Storage: -20° to 60° C

 **DOLBY SYSTEM** ® under LICENCE from DOLBY laboratories

Diese Angaben und Hinweise sind ausschließlich für den Service des Fachhändlers bestimmt · Änderungen vorbehalten  
 These instructions are for service dealers only · Subject to modification

## Technische Daten TECHNICAL DATA

<b>Fernsehabschmelmeinheit:</b> TELEVISION TUNING UNIT:	Band I, III, IV + V 47-89 MHz, 104-300 MHz, 470-860 MHz	Band I, III, IV + V 47-89 MHz, 104-300 MHz, 470-860 MHz
<b>Ein- und Ausgang:</b> IN AND OUTPUT:	75 $\Omega$ coaxial (DIN 45 330)	75 $\Omega$ coaxial (DIN 45 330)
<b>Senderfrequenz:</b> TRANSMITTING FREQUENCY:	UHF Kanal 36 (ca. 592 MHz) Einstellbar von Kanal 32 - 40	UHF channel 36 (approx. 592 MHz) adjustable from channel 32 - 40
<b>Fernsehnorm:</b> TELEVISION STANDARD:	CCIR-Standard 625 Zeilen	CCIR standard 625 lines
<b>Video:</b> VIDEO:		
<b>Eingang:</b> INPUT:	0,5 $V_{ss}$ - 2 $V_{ss}$ an 75 $\Omega$	0,5 $V_{pp}$ - 2 $V_{pp}$ at 75 $\Omega$
<b>Ausgang:</b> OUTPUT:	1,0 $V_{ss}$ an 75 $\Omega$	1,0 $V_{pp}$ at 75 $\Omega$
<b>Signalrauschabstand:</b> SIGNAL TO NOISE RATIO:	43 dB	43 dB
<b>NF/AF:</b> NF/AF:		
<b>Eingang:</b> INPUT:	Mikrofon 0,35 mV/10 k $\Omega$	Microphone 0,35 mV/10 k $\Omega$
<b>Ausgang:</b> OUTPUT:	770 mV/50 k $\Omega$	770 mV/50 k $\Omega$
<b>Frequenzbereich:</b> FREQUENCY RANGE:	70 ... 8000 Hz	70 ... 8000 Hz
<b>Störabstand:</b> SIGNAL TO NOISE RATIO:	40 dB 48 dB mit Dolby-NR	40 dB 48 dB with Dolby-NR
<b>Anschlüsse:</b> CONNECTIONS:	Netz, Antenne ein/aus, Video/Audio Ein/aus DIN 45 482, Video out BNC, Audio ein/aus DIN 41 524, Start/Stop, Fernbedienung 3,5 mm $\varnothing$ Klinke, Kopfhörer 6,3 mm Klinke, Mikrofon 6,3 mm Klinke, 10pol. Kameraanschluß.	Mains, Antenna on/off, Video/Audio on/off DIN 45 482, Video out BNC, Audio on/off DIN 41 524, Start/Stop, remote control 3,5 mm jack plug, Headphones 6,3 mm jack plug, Microphone 6,3 mm jack plug, 10-pole camera socket.
<b>Fernbedienung:</b> REMOTE CONTROL:	Infrarot-Fernbedienung für alle Bedienungsfunktionen, ausgenommen die TV-Kanalprogrammierung.	Infra-red remote control for all operating functions except the TV channel programming.
<b>Besonderheiten:</b> SPECIAL FEATURES:	Microprocessor gesteuerter Recorder mit Fernsehempfangsteil. 24-Std.-Digitaluhr mit Sekundenanzeige. Dimmer für Anzeige. Schaltuhr für acht verschiedene Aufnahme- zeiten innerhalb von zwei Wochen für sämtliche TV-Programme programmierbar. Zusätzlich 24stündige Wiederholung der Aufnahmezeiten. Elektronisches Zählwerk mit Memory und Wiederholungsfunktionen. TV-Empfangsteil mit 32 Programmspeicher- möglichkeiten.	Microprocessor controlled recorder with television reception section. 24 hr. digital clock with seconds indication. Dimmer for indication. Switching clock for 8 different recording times within 2 weeks, programmable for all TV programmes. Additional 24 hourly repeat of the recording times. Electronic counter with memory and repeat function. TV reception section with a storage capability of 32 programmes.

## Pflege und Wartung

Das Laufwerk, die Videoköpfe und alle Bandführungen benötigen nach ca. 500 Betriebsstunden periodische Reinigung und Pflege, um die normale Leistungsfähigkeit zu erhalten.

Zum Reinigen ausschließlich ein staubfreies Ledertuch benutzen, welches mit reinem Alkohol angefeuchtet wurde.

Wenn die beiden Video-Köpfe auf der Kopftrommel gereinigt werden, sind sie nicht in senkrechter Richtung zu bearbeiten. Mit möglichst sanfter Hin- und Rückbewegung in Richtung des Bandweges die Trommel säubern, da die Köpfe aus Ferrit hergestellt sind und leicht zerbrechen können.

Weitere Hinweise entnehmen Sie bitte dem NORMENDE Service-Manuell für V 500.

## Care and Maintenance

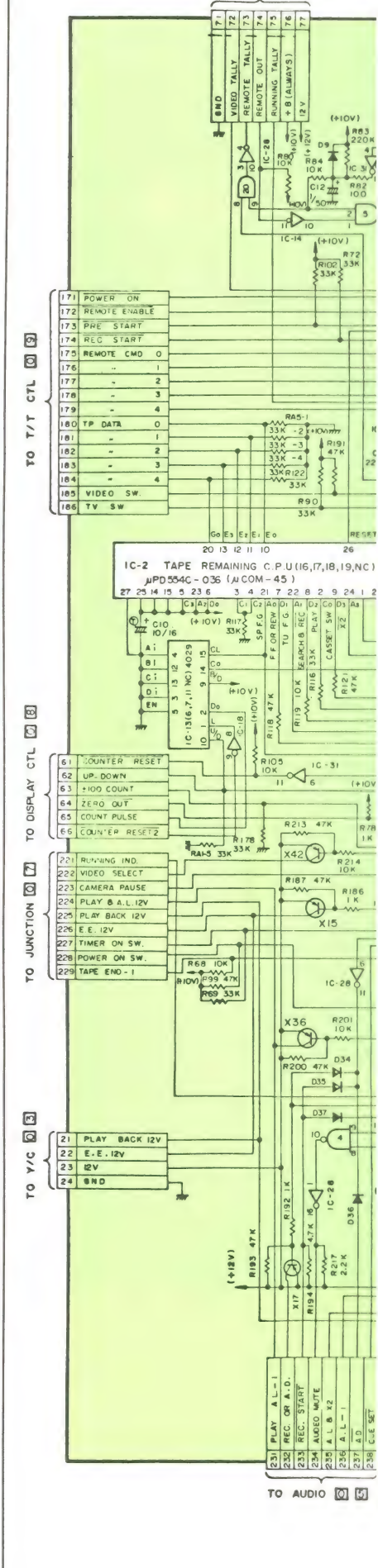
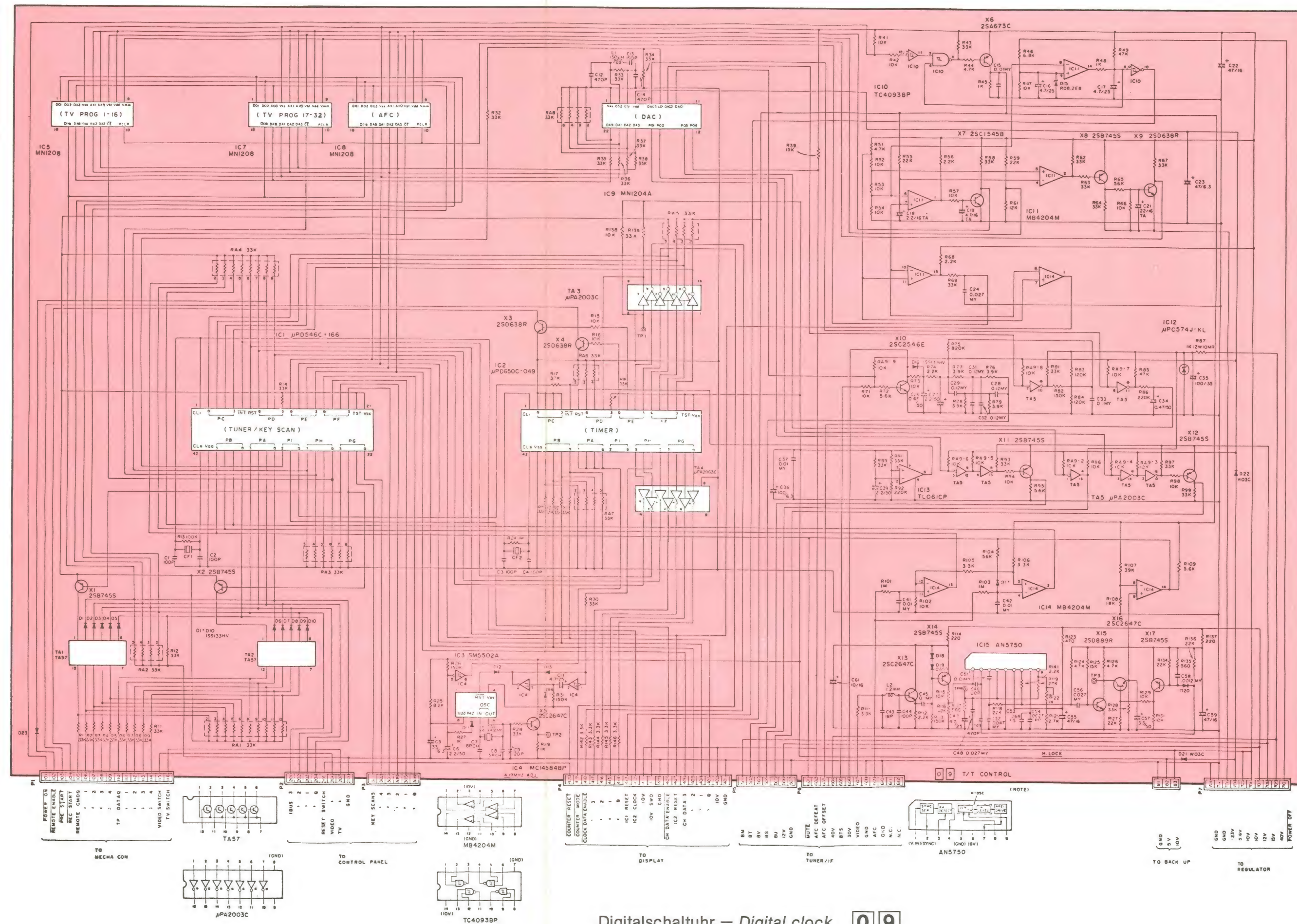
The mechanism, the video heads and all tape guides require periodic cleaning and maintenance after approx. 500 operating hours in order to retain the normal performance capability.

For cleaning purposes use a chamois leather moistend with pure isopropyl alcohol.

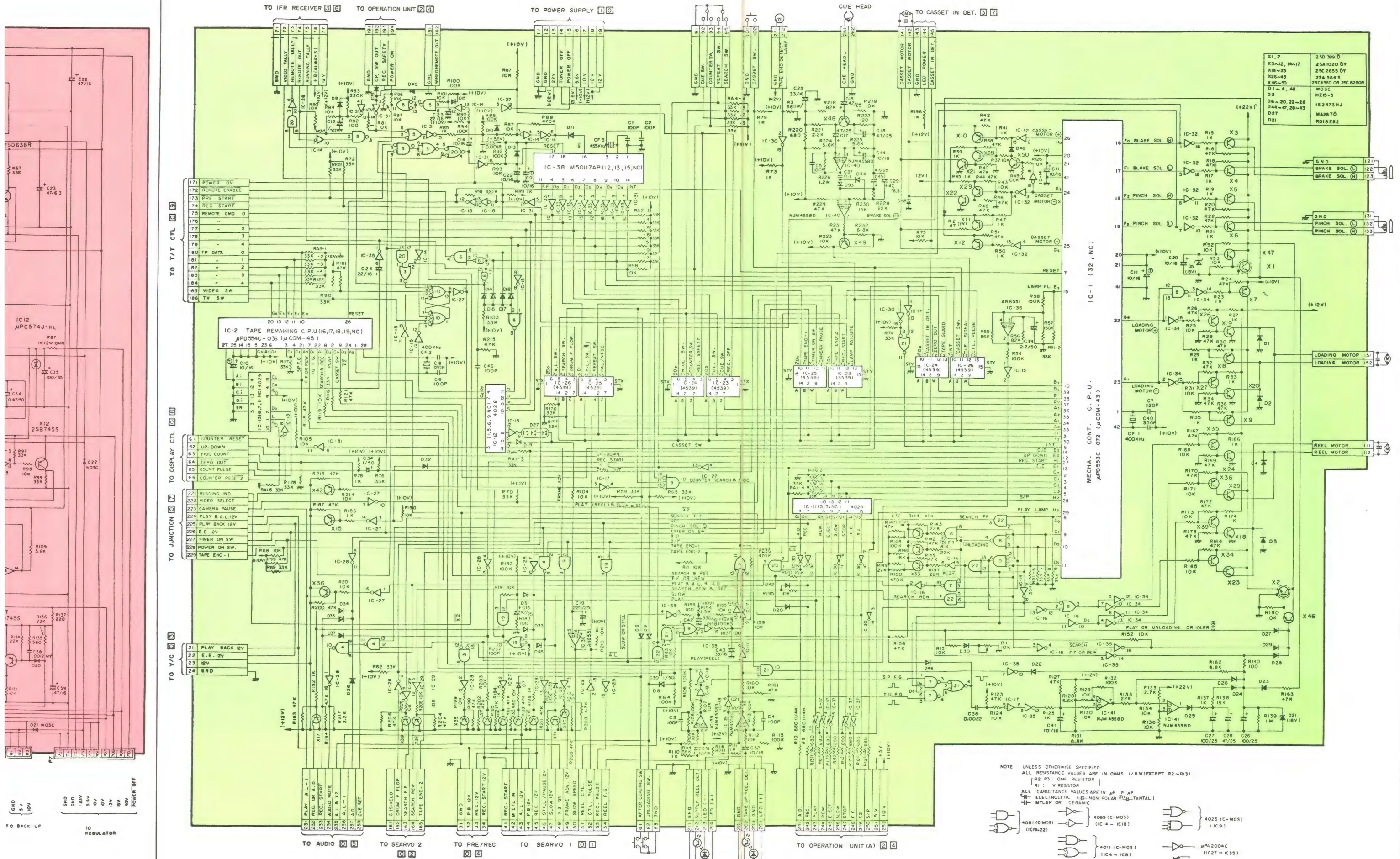
When cleaning the two video heads on the upper drum, DO NOT clean them with vertical strokes. Use only a gently to and fro movement in the direction of the tape travel. Take great care as the heads are made of ferrite and are very fragile.

For further instructions please consult the NORMENDE Service-Manual for V 500.









X1, 2	250 389 0
X3-12, 14-17	25A 1020 0Y
X18-23	25C 2453 0Y
X26-43	25A 564 5
X46-50	25C 450 0R 25C 6200R
D1-4, 46	W03C
D5	HZ15-3
D6-20, 22-26	15 2473 HJ
D44-47, 28-43	MA26 T0
D27	RO18 E2
D21	

NOTE: UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:  
ALL RESISTANCE VALUES ARE IN OHMS 1/8W (EXCEPT R2-R31)  
(R2-R3: 0.1W RESISTOR)  
R1: V-RESISTOR  
ALL CAPACITANCE VALUES ARE IN  $\mu$ F P.P.F.  
ELECTROLYTIC (NON-POLAR) (E-TANTAL)  
MYLAR OR CERAMIC

- 4081 (C-MOS) (IC18-22)
- 4069 (C-MOS) (IC14-IC18)
- 4011 (C-MOS) (IC1-IC8)
- 4001 (C-MOS) (IC3)
- 4025 (C-MOS) (IC9)
- APA 2004C (IC27-IC35)
- M54533P (IC37)

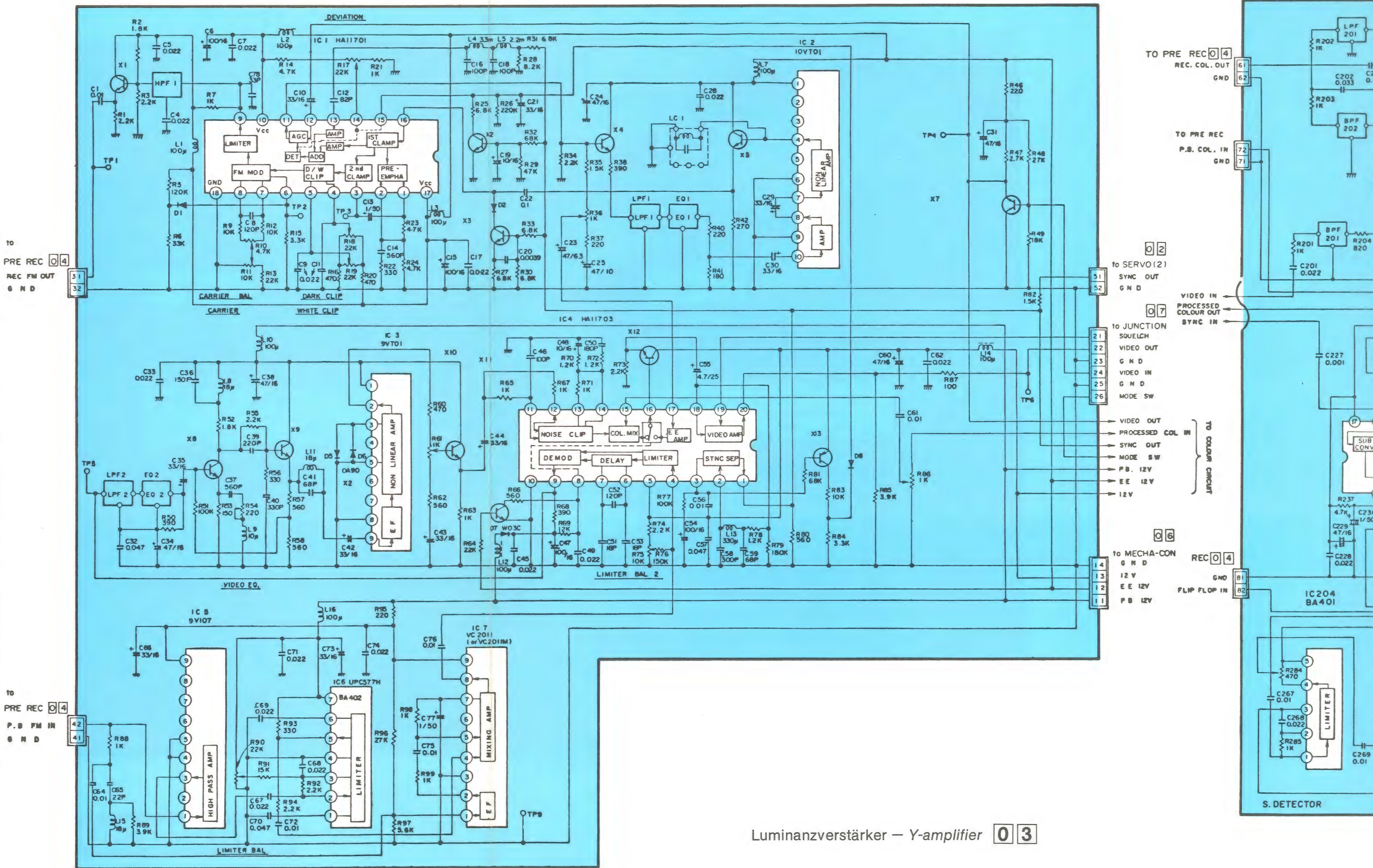






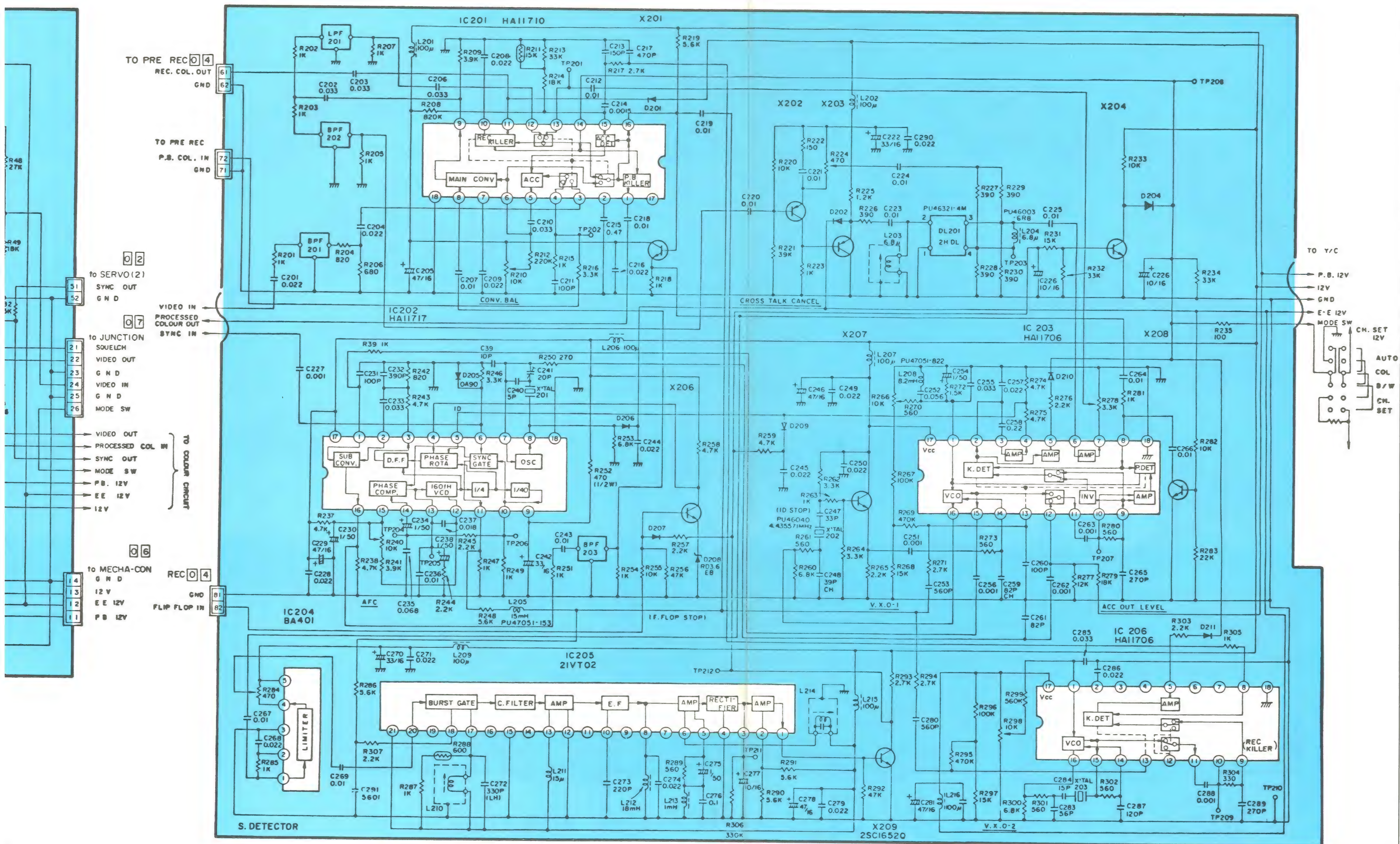






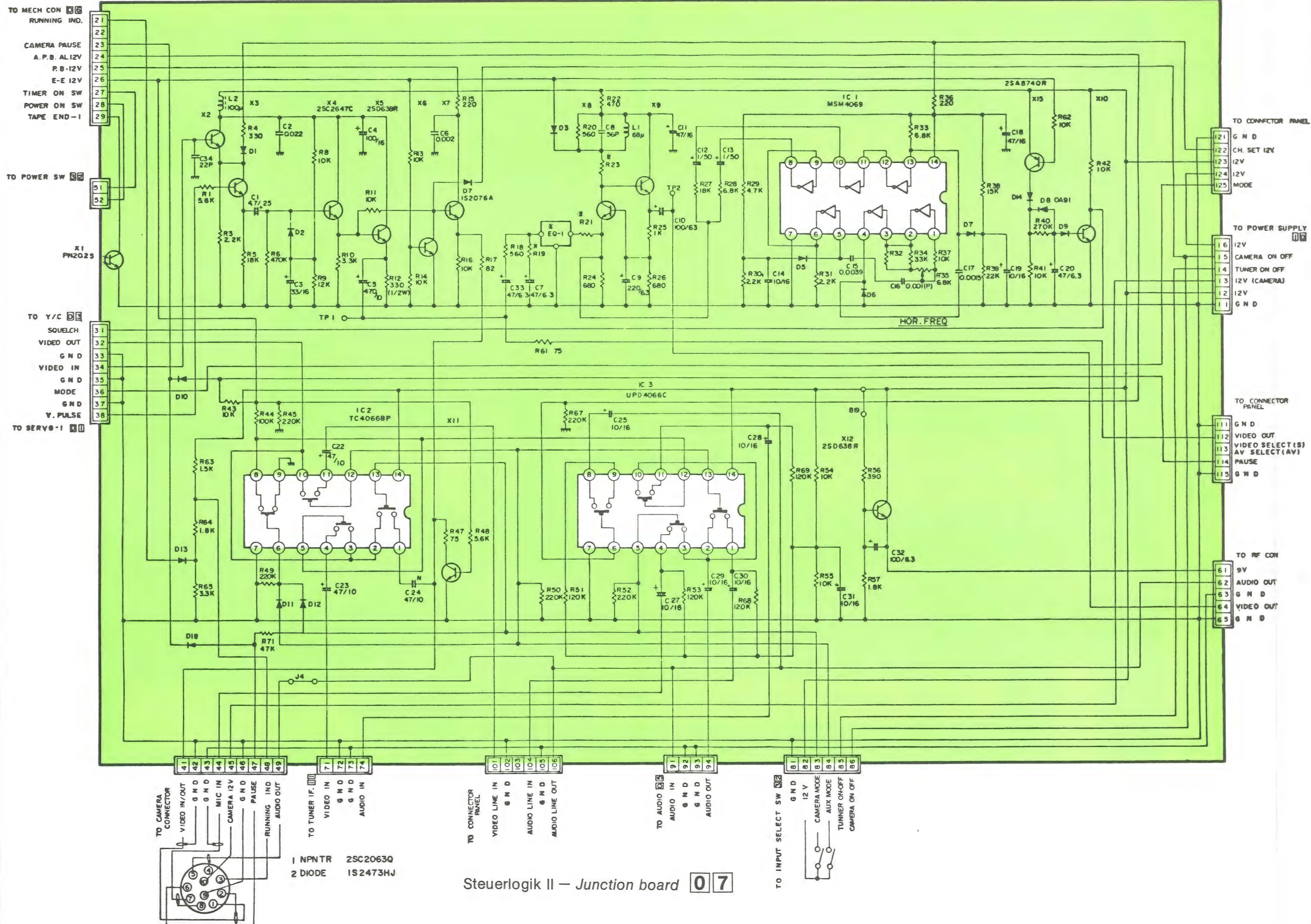
Luminanzverstärker — Y-amplifier 03





Chrominanzverstärker — Color amplifier 03





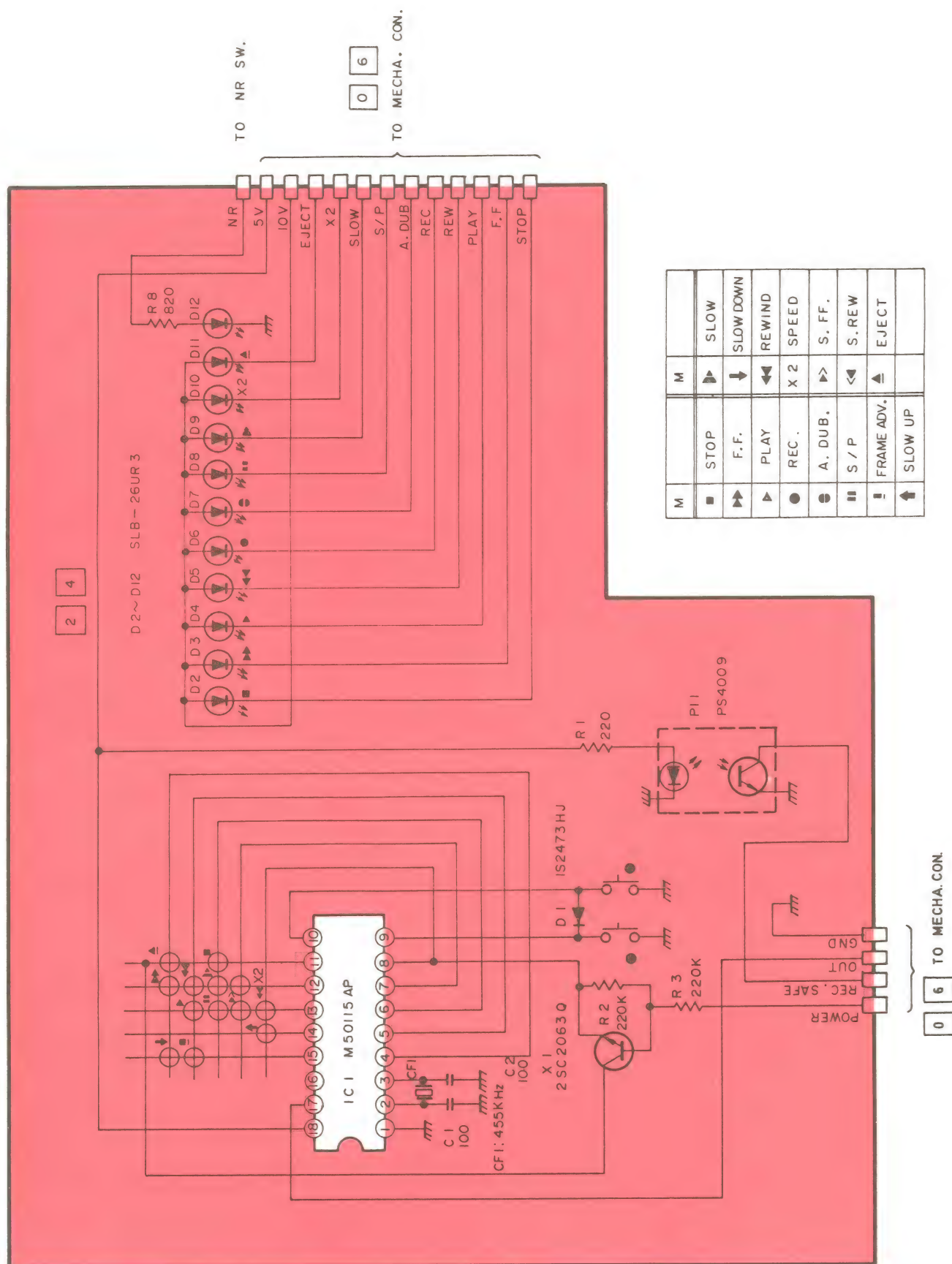




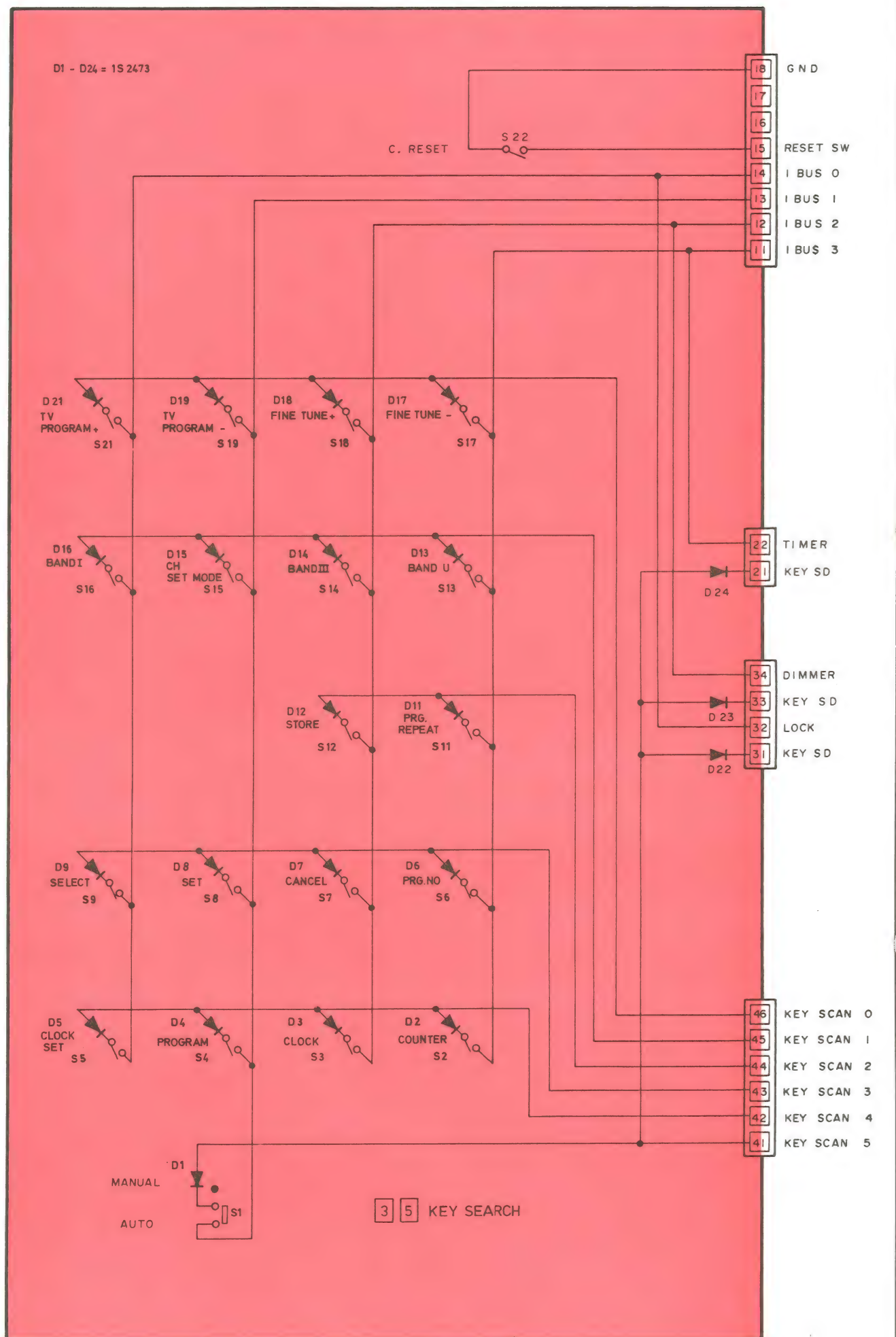


# Tastensatz 1 — Key search 1

M		M	
■	STOP	▶	SLOW
▶▶	F. F.	↓	SLOW DOWN
▶	PLAY	◀◀	REWIND
●	REC.	X 2	SPEED
●	A. DUB.	▶▶	S. FF.
	S / P	◀◀	S. REW
!	FRAME ADV.	▲	EJECT
↑	SLOW UP		

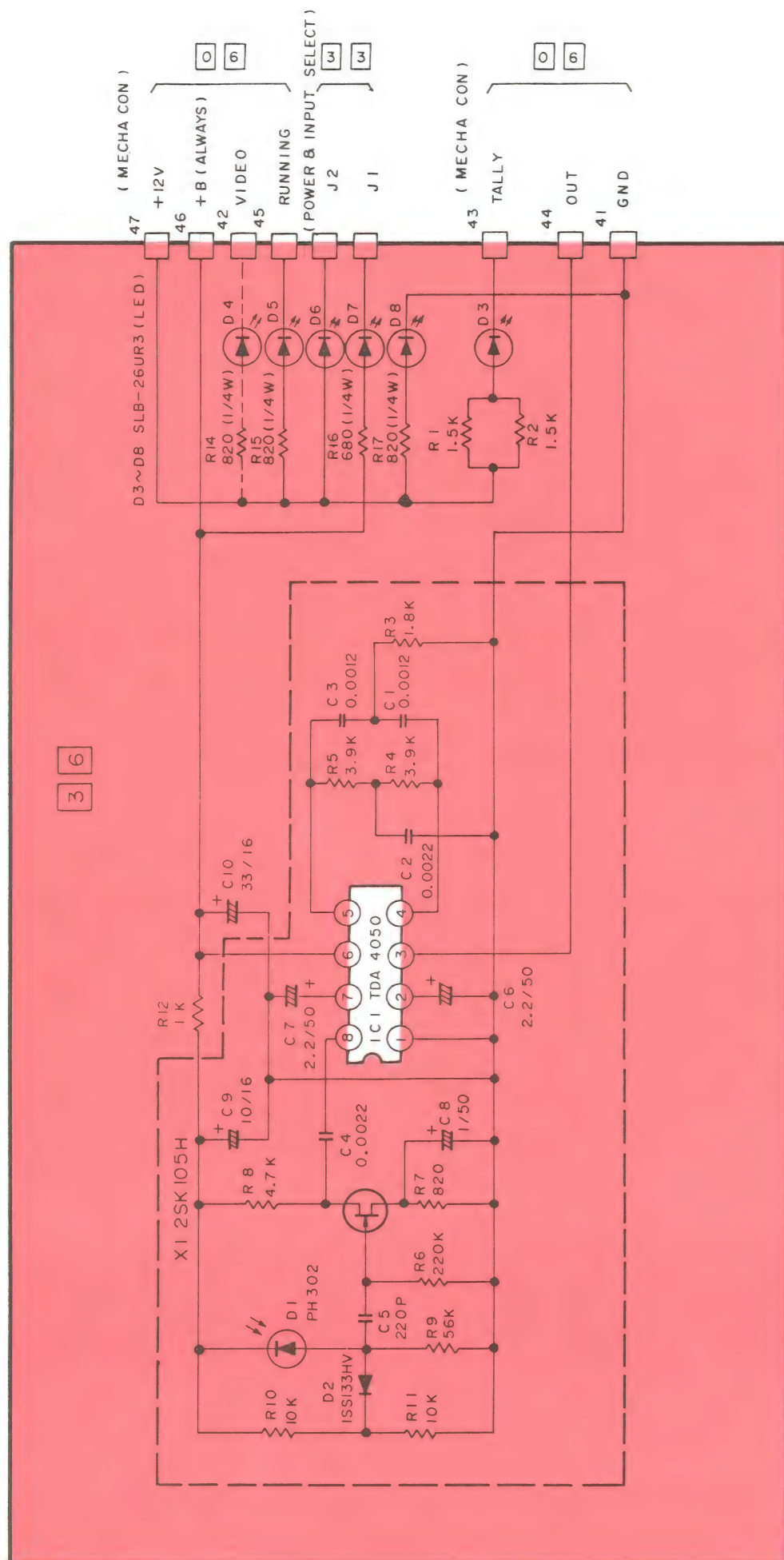


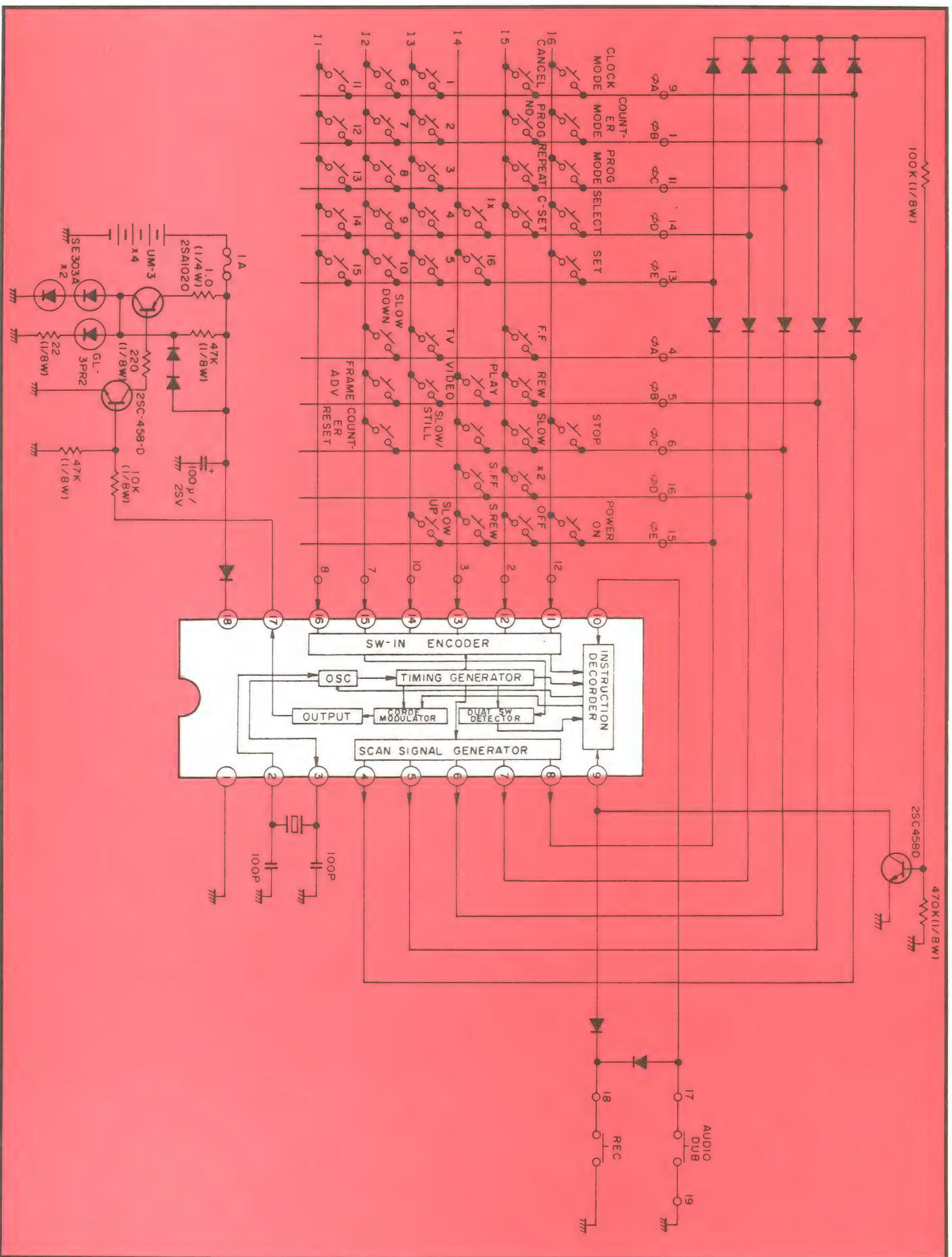
D1 - D24 = 1S 2473



Tastensatz 2 - Key search 2 **3 5**





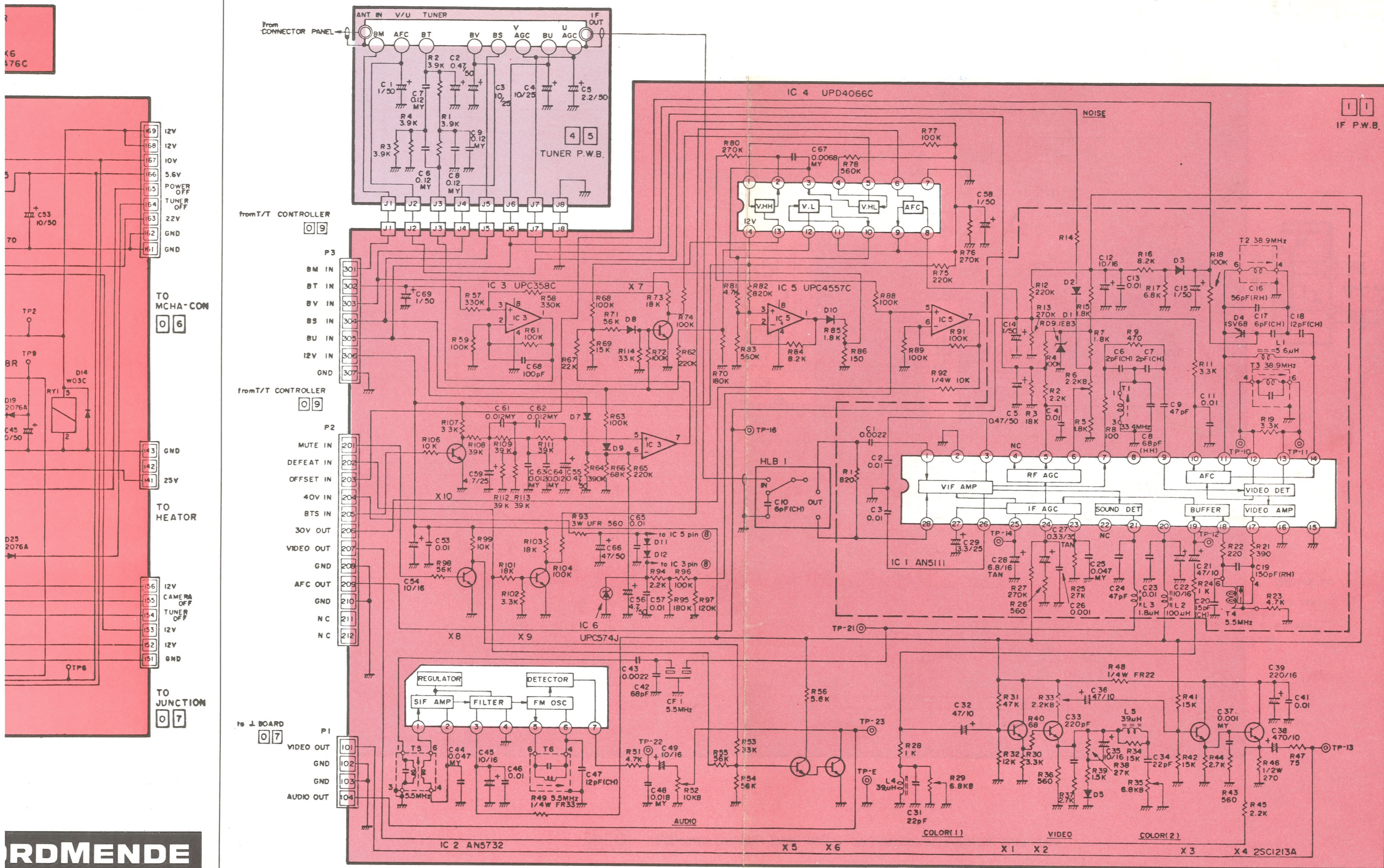


Infrarotsender — Infrared transmitter

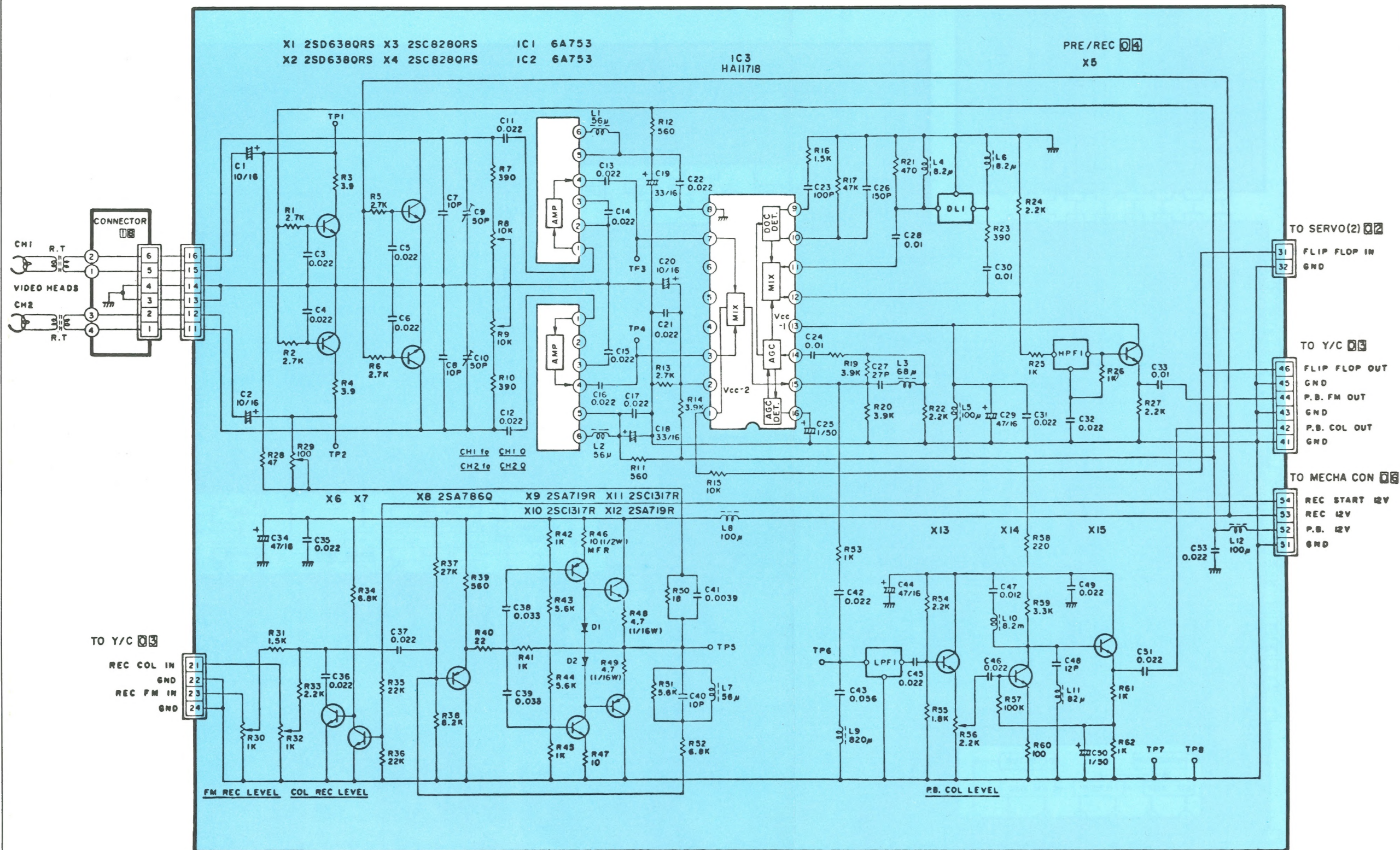




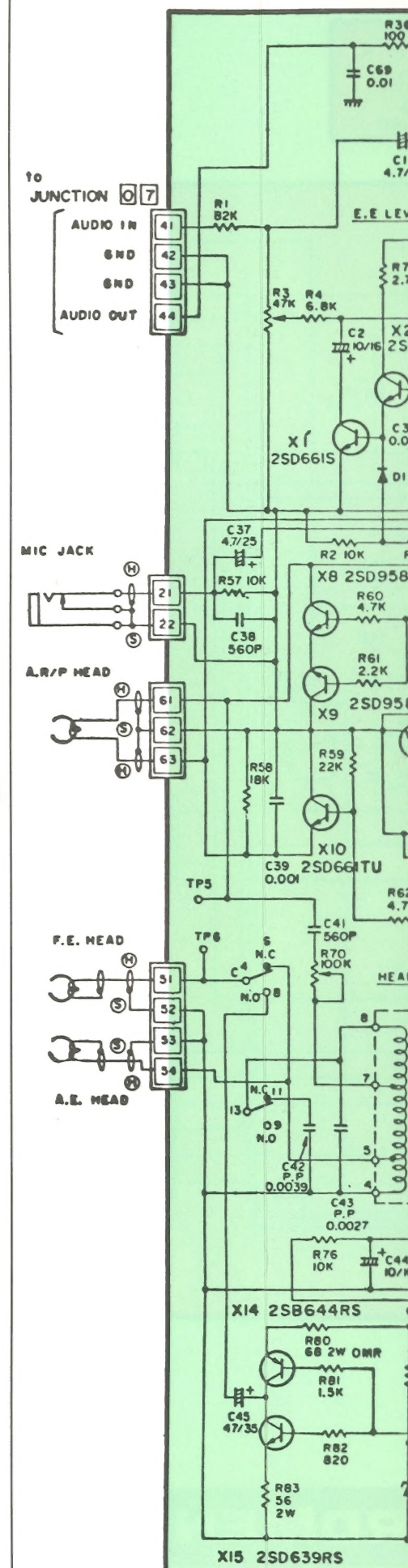




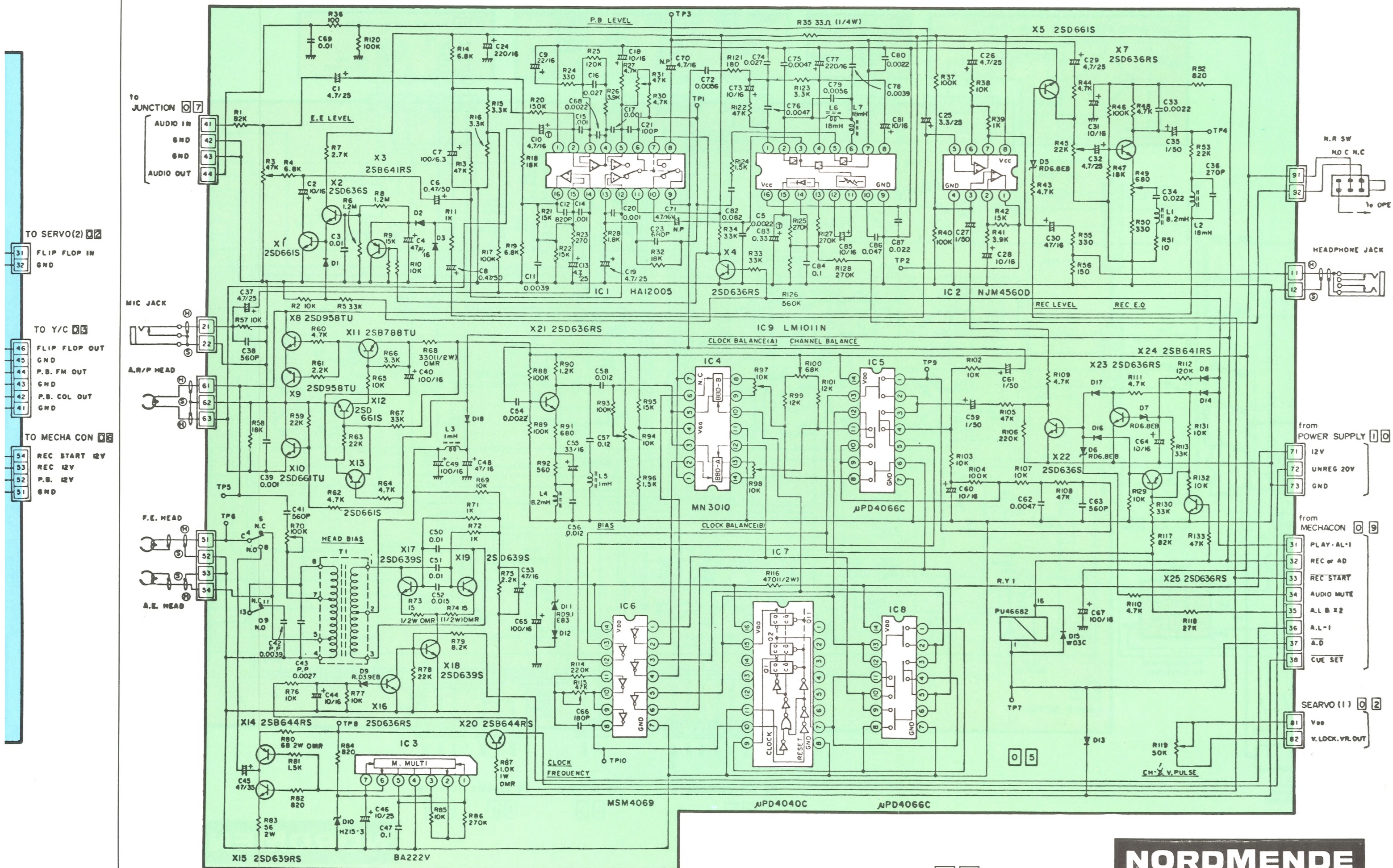




Vor- und Aufnahmeverstärker — Pre- and Record amplifier 04







Audio — Audio 05

**NORDMENDE**

spectra-video-vision V 500

1.463 H

187.387